ENGLISH

DEUTSCH

ITALIANO

NEDERLANDS

Solar Frontier Europe GmbH

Installation and Operating Manual

Installations- und Bedienungsanleitung

Manuale di installazione e funzionamento

Installatie- en bedieningshandleiding

PowerSets with Turbo inverter
PowerSets mit Turbo Wechselrichter
PowerSet con Turbo-invertitore ondulare
PowerSets met Turbo omvormer
2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.0-165-1p / 3.1-170-1p / 3.1-170-3p / 3.4-170-1p / 3.6-170-1p / 4.0-165-1p / 4.1-170-1p / 4.1-170-3p / 4.8-170-1p / 5.1-170-3p / 5.9-165-1p / 6.0-170-3p / 7.1-170-3p / 8.2-170-1p

Contents

1. General safety advice 3
1.1 Safety advice for Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic module 3
1.2 Safety advice for Turbo inverters 3
2. Proper usage 3
3. Components included and structure of the PowerSet 3
4. About this manual 4
4.1 Content 4
4.2 Target audience 4
4.3 Markings 4
4.3.1 Symbols 4
4.3.2 Keywords 4
4.3.3 Markings used in the text 4
4.3.4 Abbreviations 5
5. Installation 5
5.1 Mounting system / substructure 5
5.2 Mechanical installation of Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic module 5
5.2.1 Site location 5
5.2.2 Handling instructions 5
5.2.3 Mounting instructions 5
5.3 Electrical installation photovoltaic generator 7
5.3.1 Electrical wiring safety precautions 7
5.3.2 Cabling 7
5.3.3 Grounding 8
5.3.4 Electrical wiring 8
5.4 Installation of Turbo inverter 9
5.4.1 Safety measures during installation 9
5.4.2 Mounting the inverter 9
5.4.3 Preparing the AC connections 9
5.4.4 Preparing the DC connections 10
5.4.5 Preparing the data connection cable 10
5.4.6 Connecting the inverter and switching on the AC power 10
5.4.7 Initial commissioning of the inverter 10
5.4.8 Switching on the DC supply 11
5.4.9 De-installing the inverter 11
6. Structure and function of the Turbo inverter 12
6.1 Casing 12
6.2 Operating buttons 12
6.3 Overview of operating functions 13
6.4 Service menu 13
6.5 Troubleshooting 14
7. Maintenance 15
7.1 Maintenance of Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic module 15
7.2 Maintenance of DC system 15
7.3 Maintenance of Turbo inverter 15
8. Transport and storage 16
9. Disposal 16
9.1 Disposal within the EU 16
9.2 Disposal outside the EU 16
10. Technical data and data sheets 16
10.1 Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic module 16
10.2 Technical data for Turbo inverter 17
10.3 Technical data for AC cable and line circuit breakers 18
10.4 Table of countries 18
10.5 Plug and socket 21
10.5.1 Product information for plug and socket 21
10.5.2 Product information for DC cable 21
11. Exclusion of liability 21
12. Contact 21
13. Appendices 21
13.1 AC plug for Turbo inverter 21
13.2 SunClix connector 25

1. General Safety Advice

Please ensure all necessary measures are taken to prevent accidents. The use of PowerSets in applications that may endanger human lives is prohibited, including in air and road transport systems.
PowerSets must not be used for anything other than their expressed purpose. Solar Frontier strongly advises you to follow the instructions below in order to avoid bodily injury, damage to property and/or death.

PowerSets sold by Solar Frontier GmbH may only be installed by authorized professionals (see 4.2). As soon as it becomes evident that safe operation is no longer possible (e.g., visible damage), remove the PowerSet immediately from the grid.

1.1 Safety advice for Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic modules

- Installation, wiring and maintenance of SF modules must only be carried out by licensed and trained persons.
- Ensure that all instructions and warnings related to SF modules and all instructions from the manufacturer of the system components are fully understood prior to installing and operating a PV solar system.
- The front surface of SF modules should be covered with an opaque material during installation to decrease the potential of electrical shock.
- SF modules only generate direct current (DC) electricity.
- SF modules do not have the ability to store electricity.
- SF modules will experience higher voltage when connected in series and higher electrical current when connected in parallel.
- Only interconnect SF modules with similar electrical characteristics in series or in parallel to prevent system imbalance conditions and module damage.
- The PV array open circuit voltage must never exceed the maximum system voltage (including in low temperature conditions).
- Excessive leakage currents are a shock and fire hazard.
- Under no circumstances disconnect the cable from operational modules or electrical arcing may occur. This may result in serious bodily harm or death.
- Do not use SF modules for purposes other than terrestrial power generation to prevent electrical shock, fire and other accidents.
- Do not artificially concentrate sunlight on modules using lenses or mirrors.
- Do not use light sources other than natural sunlight and general illumination for power generation.
- Do not use SF modules in water or liquid. Contact with water or other liquid significantly increases the risk of electric shock.
- The level of leakage current must be limited in accordance with local regulations for safety reasons.
- Carefully check the polarity of the connections before installing. Incorrect wiring may damage SF modules or appliances.
- Only use tools, plugs, cables and support structures suitable for solar electric systems.
- Wear appropriate protective clothing when working on SF modules and take all necessary precautions to prevent electric shock, especially when DC voltage exceeds 30 V.

1.2 Safety advice for Turbo inverters

- Install and use the device only after reading and understanding this document.
- Always perform the measures described in this document in the sequence specified.
- Keep this document in a safe place for the entire service life of the device. Pass the document on to subsequent owners and operators of the device.
- Improper operation can reduce the yields of the photovoltaic system.
- The device must not be connected to the DC or AC cables if it has a damaged casing.
- Switch the device off immediately and disconnect it from the grid and the solar modules if any of the following components is damaged:
  - Device (not functioning, visible damage, smoke emission, penetration by liquid, etc.)
  - Cables
  - Solar modules
- The system must not be switched back on until
  - the device has been repaired by the dealer or manufacturer.
  - damaged cables or solar modules have been repaired by a technical professional.
- Never cover the cooling fins.
- Do not open the casing. Danger! This will void the warranty!
- Factory labels and markings must never be altered, removed or rendered unreadable.
- Observe the respective manufacturer's manual when connecting an external device that is not described in this document (e.g., external data logger). Incorrectly connected components can damage the inverter.

Safety advice for the device:

For the Turbo 1P inverter:

Figure 1

1. Dangerous voltages can remain present on the components up to 10 minutes after switching off the DC circuit breaker **and** the line circuit breaker.
2. Warning. There are two voltage sources present: power grid, solar modules.
3. Disconnect both voltage sources from the device before working on the device: solar modules by means of the DC circuit breaker **and** grid by means of the line circuit breaker.
4. Read and follow the instructions!

For the Turbo 3P1 / 3P2 inverter:

Figure 2

1. Serial number as a bar code and in plain text
2. Read and follow the instructions!
3. The surfaces of the casing may be hot!

2. Proper usage

The PowerSet may only be used in grid-connected photovoltaic systems. The modules, inverter, cables, and connectors have been mutually calibrated for best performance. The connections may not be grounded.

3. Components included and structure of the PowerSet

The Solar Frontier PowerSet comprises the following components. The number of components required can be determined using the list below based on the type of PowerSet you have:

1. Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic module
2. Solar Frontier Turbo 1P / 3P1 / 3P2 inverter (incl. inverter, mounting plate, 1 pair SunClix connectors and AC plug)
3. Connecting cable (versions for + and - with 2, 3, 4, 5 or 6 outgoing circuits)
4. DC cable (50 m or 100 m)
5. DC plugs and DC sockets (3 of each in one pack)
6. Unlocking tool
7. Installation and maintenance manual

ENGLISH

Area	PowerSet Description	Capacity	Modules	Inverters	Grid connection	Connecting cable	DC cable	Plugs & sockets	Modules in series	Unlocking tool
15.6 m²	PowerSet 2.0-170-1p	2.04 kWp	12 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	6	1
18.2 m²	PowerSet 2.4-170-1p	2.38 kWp	14 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	7	1
23.4 m²	PowerSet 3.0-165-1p	2.97 kWp	18 x SF165-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
23.4 m²	PowerSet 3.1-170-1p	3.06 kWp	18 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
23.4 m²	PowerSet 3.1-170-3p	3.06 kWp	18 x SF170-S	1 x Turbo 3P1	3ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
26.0 m²	PowerSet 3.4-170-1p	3.40 kWp	20 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	5	1
27.3 m²	PowerSet 3.6-170-1p	3.57 kWp	21 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	7	1
31.2 m²	PowerSet 4.0-165-1p	3.96 kWp	24 x SF165-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
31.2 m²	PowerSet 4.1-170-1p	4.08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
31.2 m²	PowerSet 4.1-170-3p	4.08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 3P1	3ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
36.4 m²	PowerSet 4.8-170-1p	4.76 kWp	28 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	7	1
39.0 m²	PowerSet 5.1-170-3p	5.10 kWp	30 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	3 + 3	6	1
45.5 m²	PowerSet 6.0-170-3p	5.95 kWp	35 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	3 + 3	7	1
54.6 m²	PowerSet 7.1-170-3p	7.14 kWp	42 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 6(+) & 1 x 6(-)	50 m	3 + 3	7	1
62.4 m²	PowerSet 8.2-170-1p	8.16 kWp	48 x SF170-S	2 x Turbo 1P	1ph	2 x 4(+) & 2 x 4(-)	100 m	6 + 6	6	1

The following are not included: mounting structure and clamps; mounting tool and cable assembly tool; data logger.

Schematic structure based on PowerSet example 3.1

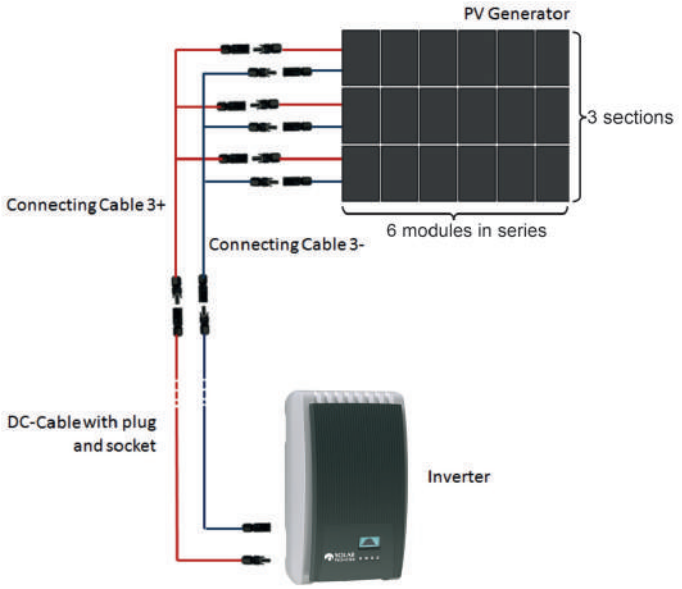


Figure 3

4. About this Manual

4.1 Contents

These instructions contain all information required by a technical professional for setting up and operating the inverters.
When installing other components (e.g., AC cable, mounting system) follow the manufacturer's instructions.

4.2 Target audience

Unless otherwise indicated, the target audiences of this manual are technical professionals and system operators.
Technical professionals are persons who, for example:

- have the knowledge of terminology and the skills necessary for setting up and operating photovoltaic systems;
- because of their professional training, knowledge and experience and know-ledge of the relevant regulations can assess the following tasks and recognise possible dangers:
  - mounting electrical devices
  - assembling and connecting data cables
  - assembling and connecting power supply cables.

4.3 Markings

4.3.1 Symbols

Symbol	Description	Location
	General danger warning	Manual
	Danger from electricity	Manual / device
	Read manual before using the product.	Device
	Danger from hot surfaces (only for Turbo 3P1 / 3P2 inverter)	Manual / device

4.3.2 Keywords

Keywords used in conjunction with the symbols described above:

Keyword	Description
Danger	Immediate danger of death or serious bodily injury
Warning	Possible danger of death or serious bodily injury
Caution	Possible danger of light or medium bodily injury
Attention	Possible damage to property
Advice	Tips on operation or usage of the manual

4.3.3 Markings used in the text

Markings	Description
√	Condition for action
▶	Single step
1., 2., 3., ...	Several steps in series
cursive	light emphasis
bold	strong emphasis
`Courier`	Designation of product elements such as buttons, displays, operating state

4.3.4 Abbreviations

Abbreviation	Description
A	Current in amperes
AC	Alternating current voltage
DC	Direct current voltage
Derating	Power reduction
DHCP	The use of DHCP allows automatic integration of the device into an existing network (Dynamic Host Configuration Protocol)
MSD	Internal mains monitoring for the inverter (mains monitoring units with allocated all-pole switching devices).
RC	Residual current
I	Current
I_k	Short circuit current
I_{mpp}	Current at maximum power point
kVA	Kilovoltampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt-hour(s)
m	Metre
m^2	Square metre
MPP	Operating point with the highest output (maximum power point)
MPP tracker	Controls the power of the connected module strings to match the MPP
Nm	Newton metre
P	Electrical power
Pa	Pascal
PV	Photovoltaic
SELV, TBTS, MBTS	Schutzkleinspannung (EN: safety extra low voltage; FR: Très Basse Tension de Sécurité; ES: Muy Baja Tensión de Seguridad)
SF	Solar Frontier
STC	Standard test conditions
U	Voltage
U_L	Open circuit voltage
U_{mpp}	Voltage at maximum power point
U_{PV}	The generator voltage present at the DC connection (photovoltaic voltage)
V	Volt
W/m^2	Watt per square metre
η	Efficiency

5. Installation

Compliance with all relevant national and local laws, regulations and directives, especially for accident avoidance, as well as all relevant technical standards is mandatory for a safe installation.

5.1 Mounting system / substructure

The PowerSets are delivered without mounting systems. In general, all commonly available mounting systems which ensure proper mounting following the guidelines in point 5.2.3 are suitable. Your installer will be able to suggest an appropriate solution.

5.2 Mechanical installation of Solar Frontier SF165-S/ SF170-S photovoltaic modules

5.2.1 Site location

- Ensure that the maximum wind and snow loads in local conditions do not exceed the SF module maximum load ratings.
- Avoid installing SF modules in areas where they are exposed to oil vapour and/ or corrosive gas.
- Avoid accumulation of grit or dust on the SF modules as it may reduce the output yield.
- Do not expose SF modules to sulphurous atmospheres.
- Do not install SF modules in locations where flammable gases accumulate or flow as there is a risk of sparks from SF PV modules.
- Do not install SF modules near fire.
- Avoid installing SF modules in locations where they may be covered by permanent shadows.This may adversely affect their performance.
- Do not install SF modules in locations where temperatures exceed the temperature range indicated in the module's technical specifications.

5.2.2 Handling instructions

- Do not disassemble or modify SF modules. This may result in an electric shock, fire or other accidents. Solar Frontier cannot be held responsible for any loss or damage caused by unauthorized disassembling, modification or misuse of SF modules.
- Do not drill additional mounting holes into the aluminium frame. Only pre-drilled holes should be used.
- Avoid placing any stress onto the SF modules, cables or connectors. (Minimum bending radius of 39 mm (1.54 in) for module cables is recommended)
- Do not stand or step on SF modules. This may result in damage to the module and/or bodily harm by falling.
- Do not drop SF modules or drop objects onto them. Both sides of the module (the glass surface and the back sheet) are fragile.
- Do not strike the terminal box or pull the cables. The terminal box can crack and break, while the output cable may unplug and cause electricity leakage or an electric shock.
- Do not scratch the back sheet or cables of the SF modules. Rubbing or scratching may result in an electric shock, electric leakage or an accident.
- Do not scratch the insulation coating of the frame (except for the grounding connection). This may weaken the strength of the frame or cause corrosion.
- Do not cover the water drain holes of the frame. Doing so may cause frost damage.
- Do not use glue when closing the cover of the junction box. Similarly, do not use a sealant to bond the junction box lid to its base.

5.2.3 Mounting instructions

Mounting structures cautions

- Pay attention to the electrochemical series when selecting support structure material to avoid galvanic corrosion.
- Fasten and lock bolts completely. Inadequate mounting may result in SF modules falling or other accidents.
- Make sure that SF modules have been connected securely to the substructure. The substructure should consist of durable, rustproof, UV resistant material. Please adhere to national regulations.
- Ensure that your mounting support structure is designed to withstand the SF module design snow and wind loads applicable for the chosen site. Solar Frontier will not be responsible if the SF modules are damaged due to the durability of the mounting support structure. Please consult your mounting structure manufacturer.

Mounting the solar modules

- PV modules should typically face south in the Northern Hemisphere and north in the Southern Hemisphere for optimum power production.
- Modules can be installed horizontally (landscape) or vertically (portrait).
- Maintain a space between SF modules and the roof. This will allow air to circulate, cooling the module, and allow condensation to dissipate. Solar Frontier recommends a distance of at least 100 mm (3.94 in).

Mounting with clamps

Four or more corrosion-proof clamps should be used to fasten the SF modules to the support structure securely. The clamps should be secured within the indicated clamping zones (256 mm +/- 75 mm (10.08 in +/- 2.95 in) from the corners of the long side of the module) using stainless steel M8 bolts with a minimum length of 20 mm (0.79 in).
All clamps must be at least 50 mm (1.97 in) long and 3 mm (0.12 in) thick and overlap the module frame by 8 mm (0.31 in) or more.

Clamps must not create shadow nor cover the front glass, and shall not deform the module frames during installation. For further instructions please contact the clamp manufacturer.

Maximum load: 2,400 Pa (50 lbs/ft2) to the front and back of the module

ENGLISH

Module perpendicular to support rails

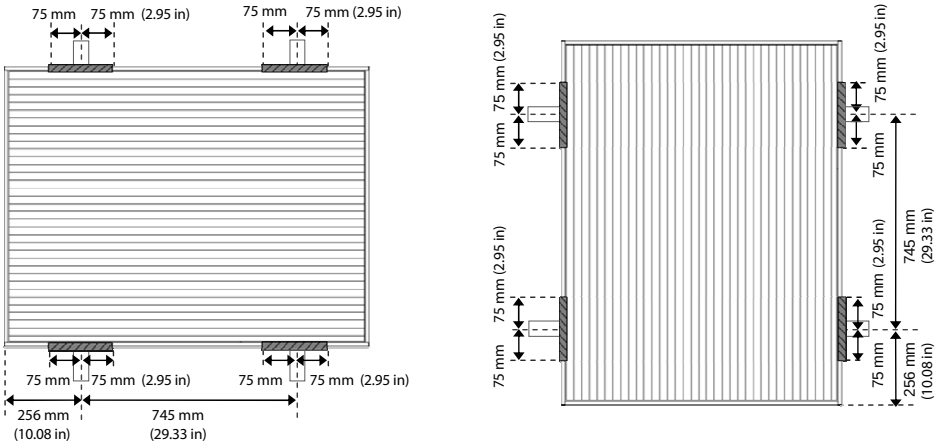


Figure 4

Cross section of an array

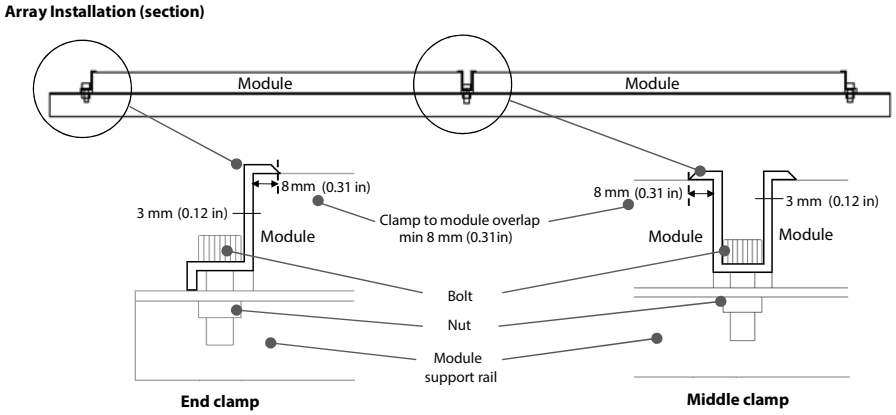


Figure 5

Module parallel to support rails

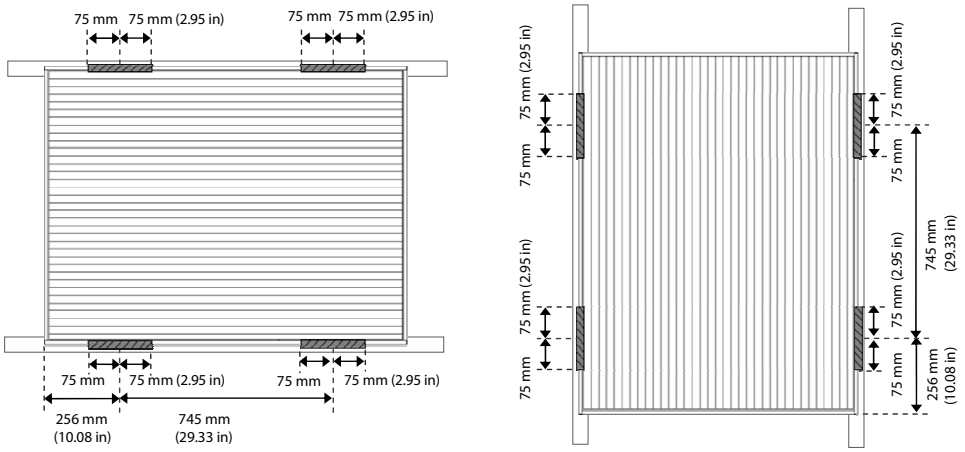


Figure 6

Cross section of an array

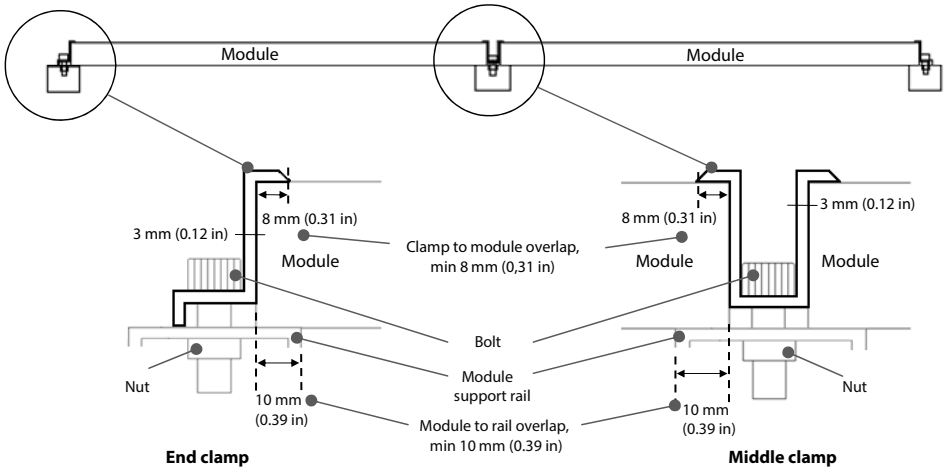


Figure 7

For alternative mounting methods please consult Solar Frontier.

5.3 Electrical installation photovoltaic generator

5.3.1 Electrical wiring safety precautions

- The sum of Voc of modules in series must not exceed the maximum system voltage of the module under any condition. Reverse current applied to the modules must not exceed 7 A.
- Do not touch or handle the PV module, terminal box or the end of output cables with bare hands.
- Do not carry out installation when PV modules, installation tools or installation area are exposed to water.
- Ensure that the connection parts between SF modules and power receiving devices are isolated and waterproof. Using SF modules with insufficient isolation and waterproofing could result in an electric shock, an electric leak or an accident.
- Keep the junction box and connecting cables away from any liquids until the connectors are mated. Failure to do this may cause faulty wiring.
- The connecting components between the modules must be compatible with the connecting system. They must enable them to work perfectly and completely safely.
- Inverters must meet the technical requirements of SF modules.
- Do not connect the PV modules directly to loads such as motors. Variation in output power may damage the motor.
- Observe and understand the safety instructions of batteries. Their misuse can result in serious bodily harm due to high electrical current.
- Cables should be adequately protected from damage by wildlife.

5.3.2 Cabling

Solar Frontier places great value on delivering as many components as possible pre-assembled in order to help avoid sources of error.
As each roof and PV installation has its own peculiarities, certain cables have to be adapted on site to the system and assembled accordingly. For example, the cables for extending the connecting cables to reach the inverter have to be assembled on site. In addition, if there are obstructions on the roof (e.g. dormers) it may be necessary to bridge the increased distance with extension cables. The DC cable, sockets and plugs which are included in the PowerSet are for this purpose.
An Amphenol crimping tool (H4TC0001) is also required for crimping the contacts. This is not included in the PowerSet. Pre-assembled connecting cables must not be altered.

Please ensure a clean and proper assembly of the cables to avoid error sources and to ensure safe cabling.

The following tools are required to assemble the cables:
- Mounting key (not included in the delivery)
- Crimping tool for twisted contacts (not included in the delivery)
- Insulation stripping pliers (not included in the delivery)

Shortening and stripping the insulation from the DC cable

First, the cable has to be shortened to the proper length. Then the outer insulation is removed with suitable insulation stripping pliers to a length of 7-8 mm.

Please take care not to damage the wires in the DC cable. This could reduce the cross section and cause electrical faults.
See Figures 8 and 9:

Figure 8

Figure 9

Crimping the twisted contacts

Push the stripped end of the cable into the opening in the crimp sleeve as shown in Figure 10. Make sure that all of the wires are inside the contact crimp sleeve. The wires must be visible in the small opening.

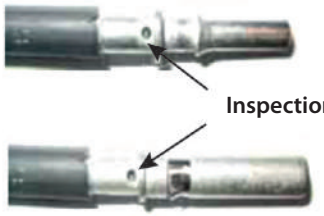


Figure 10

Use only the Amphenol crimping tool (H4TC0001) to crimp the contacts. For more detailed information on using the crimping tool please consult the manufacturer's operating manual.

See Figures 11 and 12:

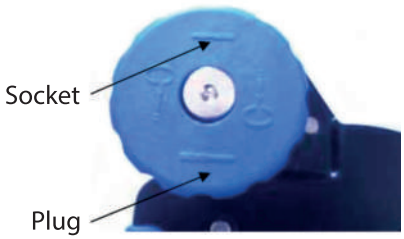


Figure 11

Figure 12

A visual check of the crimping results and a pull test are needed to ensure correct crimping. See Figures 13 and 14.

Figure 13

Figure 14

The pull test should be for at least 310 Newton.

Assembling the plugs and sockets

To assemble the plugs and socket the respective cover should be pushed over the contact until a clear click is heard or felt. The click shows that the contact is in the right position in the plug/socket. Contacts cannot be released when they have been positioned.

See Figures 15 to 18:

Figure 15

Figure 16

Figure 17

Figure 18

The covering cap is to be tightened with 2.6 to 2.9 Nm. A suitable installation spanner can be used for this purpose.

ENGLISH

Connecting and disconnecting the plug/socket combination:

Connect the plug and socket to each other. A click shows that the connection has been successful. A suitable tool is necessary to open and disconnect the plug/socket combination.. This could be the disconnecting tool as delivered or another suitable tool. See Figure 19.
Never disconnect the plug/socket combination when the system is in operation in order to avoid electric arcs which can lead to serious injury or death.

Figure 19

5.3.3 Grounding

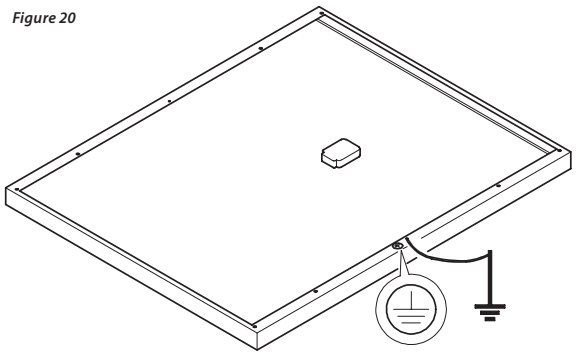
Grounding cautions

- Be aware of the necessary grounding requirements prior to installation. Your local authorities can help you further.
- Install arrestors, surge absorbers or any other appropriate lightning protection tools as needed.
- Module frames, mountings, connection boxes and metal conduits should be connected to an earth ground as lightning protection, in accordance with local, regional and national standards and regulations.
- Holes (d 4 mm, 0.16 in) are provided in the aluminium frame of the SF module to accommodate grounding. The grounding cable must be attached to the module frame with a screw and washer. There must be an electrical contact. Use a copper grounding cable with a cross section of at least 2 mm^2 (AWG14) and a temperature range of at least -40 to 85 °C.
- Alternatively, it is possible to use grounding lugs with integrated grounding pin, lock washers and grounding clips or brackets for PV modules as per NEC Section 250. These components must be used in compliance with the grounding device manufacturer's guidelines. Consult the grounding device manufacturer to identify the appropriate grounding and bonding device for your mounting structure or design.

For alternative grounding methods please consult Solar Frontier.
Connect the grounding cable to the point marked with the electrical earth symbol .

Please refer to further instructions provided by the screw or bolt manufacturer.

Figure 20



Grounding (IEC)

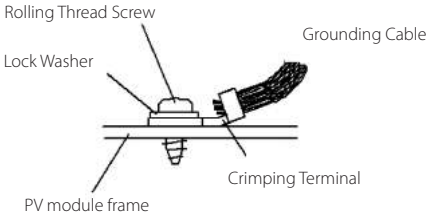


Figure 21

5.3.4 Electrical wiring

- The SF modules have a connecting cable with one plug for each pole. Use these to connect the module.
- Do not open the junction box.
- Fasten the module cable to the frame or to the mounting system in order to avoid any stress to the connector.
- Cables drooping from the terminal box are hazardous and must be avoided.
- Cables should be secured so they are not exposed to direct sunlight (such as behind the module).
- The sum of Voc of modules in series must not exceed the maximum system voltage rating of the module under any condition, even at low temperature.
- Reverse current applied to the modules should not exceed 7 A under any condition.
- Minimum cable diameter: 2.5 mm^2 (0.004 in^2) .

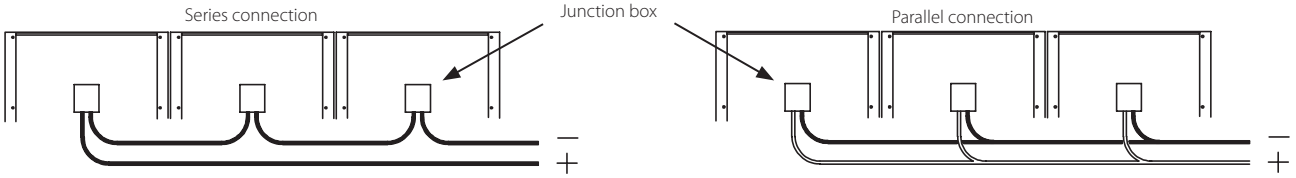


Figure 22

Carry out installation and wiring work in compliance with all relevant health, safety and environment laws and regulations.

Diagram showing standard module cabling with obstruction

If obstructions make it impossible to connect modules directly side-by-side, the plugs, sockets and DC cable provided can be used to bridge gaps. A simple example is shown in Figure 23:

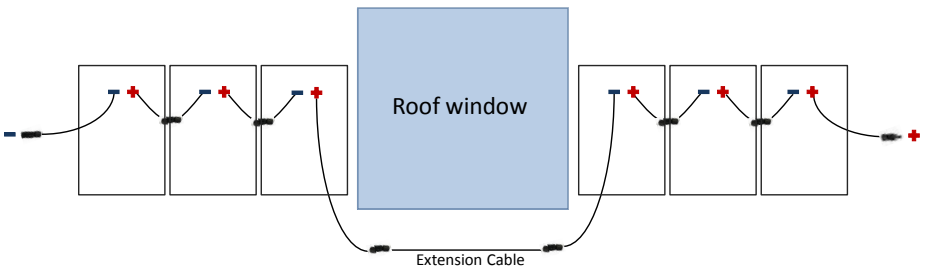


Figure 23

5.4 Installation of Turbo inverters

5.4.1 Safety measures during installation

Observe the following safety notes when performing the work described in section *Installation*.

Danger
Risk of death by electrocution

- Only technical professionals may perform the work described in section Installation.
- Always disconnect all DC and AC cables as follows before starting work on the inverter:
  1. Turn the AC circuit breaker to off. Take measures to prevent the system from being unintentionally switched on again.
  2. Set the DC circuit breaker on the inverter to position 0. Take measures to prevent the system from being unintentionally switched on again.
  3. Disconnect the Amphenol Helios H4 connectors of the DC cables according to the manufacturer's instructions. A special tool is required for this. Warning: DC cables are under current if light falls on the modules.
  4. Remove the AC plug from the inverter as described in section 5.4.9.
  5. Check that all pins of the AC plug are free of voltage. Use a suitable voltmeter for this (do not use a simple neon phase checker).
- Do not connect cables to the inverter until explicitly asked to do so in the instructions.
- Do not open the casing of the inverter.
- Connect only SELV circuits to the RJ45 sockets.
- Lay the cables such that the connection cannot come loose accidentally.
- When laying cables, ensure that no damage occurs to any of the constructional fire safety measures in the building.
- Make sure that no flammable gases are present.
- Observe all applicable installation regulations and standards, national laws and connection values specified by the regional power supply company.

Attention
Danger of damage to the inverter or derating!

- The mounting location must satisfy the following conditions:
  - The mounting surface and the immediate environment are stationary, vertical, level, flame retardant and not constantly vibrating.
  - They meet the requirements for environmental conditions; see 10.2, Technical data for Turbo inverter.
  - The inverter has the following clearances around it:
    above/below: at least 200 mm
    to the sides/in front: at least 60 mm
- Do not install the inverter in areas where animals are kept.
- Observe the connection ratings specified on the type plate.
- The DC cables must not be connected to an earth potential (DC inputs and AC output are not galvanically isolated).

Attention
When transmitting data over a public network:

- Transmitting data over a public network can incur additional costs.
- Data transmitted over a public network is not protected from access by third parties.

Advice

- Avoid exposing the inverter to direct sunlight.

5.4.2 Mounting the inverter

Fastening the mounting plate

Screw the mounting plate to the mounting surface using 4 screws:

- Use screws (and dowels etc.) appropriate for the weight of the inverter.
- The mounting plate must lie flat on the mounting surface and the metal strips at the sides must point forwards (Figure 25).
- Install the mounting plate vertically with the retaining plate ① at the top (Figure 25).

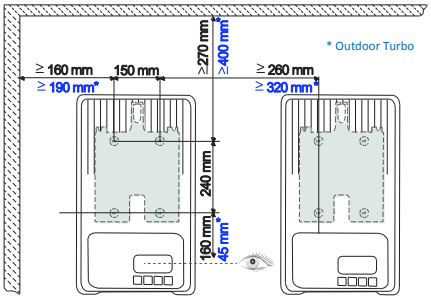


Figure 24

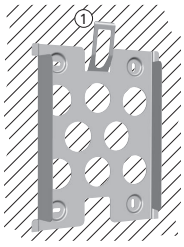


Figure 25

Mounting the inverter on the mounting plate

1. Pick up the inverter by its handles ① or edges, place it in the middle of the mounting plate ❶ and press in gently ② (Figure 26).
2. Lower the inverter ③ until the retaining plate on the mounting plate clicks audibly into place.
   The hooks on the back of the inverter must pass over the lugs on the mounting plate.
3. The inverter must be firmly seated on the mounting plate and it must not be possible to push it upwards.

Advice
The procedure for removing the inverter from the mounting plate is described in 6.4.9

5.4.3 Preparing the AC connections

Line circuit breaker

Information on the required line circuit breaker and the cables to be used between the inverter and the line circuit breaker is provided in chapter 10.3.

Residual current circuit breaker

If the local installation regulations require the installation of an external residual current circuit breaker, then a Type A residual current circuit breaker as per IEC 62109-1, Section 7.3.8. is sufficient.

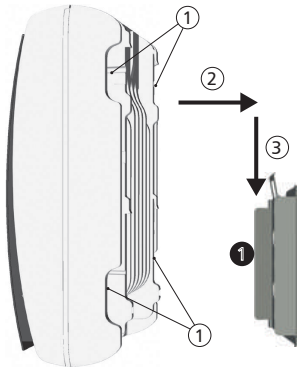


Figure 26

Wiring the AC plug

Danger
Risk of death by electrocution! Observe the warning notes in 5.4.1!

Grid voltage 220 V ... 240 V

Wire the AC plug supplied as described in 13.1.

Grid voltage 100 V ... 127 V

Danger
Risk of death by electrocution! Never connect one of the phases L1, L2 or L3 to PE or N on the mains grid side.

Advice
If the grid voltage is between 100 V and 127 V, the inverter can be connected between the external conductors L1, L2 and L3 as follows:

2-phase mains grids

- N and L are connected between the L1 – L2 external conductors on the inverter side. See ② and ③ in Figure 27.
- One of the two connected external conductors is connected to PE at the inverter side. This connection can be made within the AC plug or in an external junction box.
- Figure 27 shows an example of an inverter-side connection between L1 and PE:
  Top: Connection ① in the AC plug ⑤
  Bottom: Connection ④ in an external junction box ⑥

3-phase mains grids

- N and L are connected between the L1 – L2 or L1 – L3 or L2 – L3 external conductors on the inverter side.
- Connect the external conductor on the inverter side to PE: as above.
- Figure 27: as above.

The external conductor voltages are shown in Figure 28.

4. Wire the AC plug supplied to match the selected external conductors, as described in chapter 13.1. Do not yet close the AC plug.
5. Connect one of the two connected phases to PE at the inverter side. Make this connection inside the AC plug or use an external junction box; see Figure 27.

ENGLISH

Only for the Turbo 1P inverter:

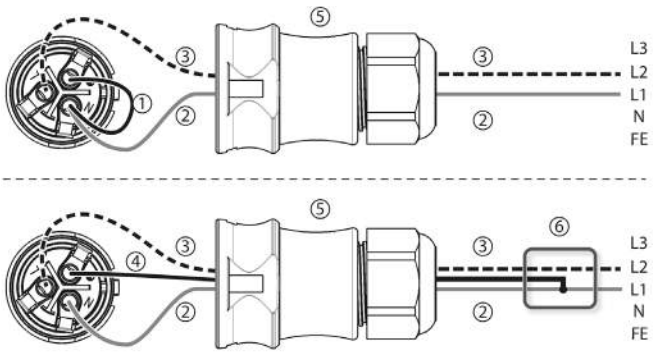


Figure 27
Connecting N and PE in the AC plug (top) or distribution box (bottom)

① Connecting cable between N and PE with the connection point inside the AC plug
② External conductor L1
③ External conductor L2
④ Connecting cable between N and PE with the connection point in the junction box
⑤ Casing of the AC plug
⑥ Junction box

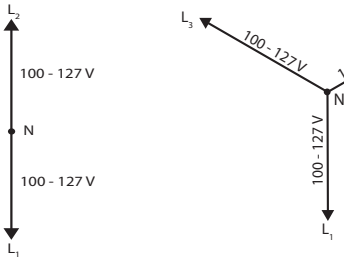


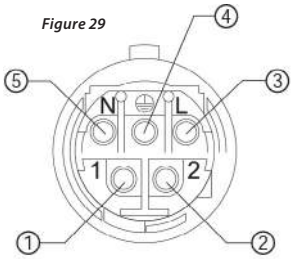
Figure 28
External conductor voltages in 2 and 3 phase grids with 100 V ...127 V

Only for the Turbo 3P1 / 3P2 inverter:

Wire the AC plug provided as described in the following Figure.

① Phase 1
② Phase 2
③ Phase 3
④ As the inverter is protection class II, the PE protective ***conductor has no function*** and need not be connected.
⑤ Neutral conductor

Figure 29



5.4.4 Preparing the DC connections

Danger
Risk of death by electrocution!
For Multi-Contact MC4 DC connections, the matching Amphenol Helios H4 mating parts must be attached to the DC cable (mating parts are included in the delivery). Observe the warning notes in 5.4.1.
Use the SunClix connectors provided to maintain the specific protection class.

Attention
Danger of damage to the inverter and modules.
Connect the mating parts matching the DC connectors to the DC cable with the correct polarity.
Connect the Amphenol Helios H4 mating parts to the DC cable as per the instructions in section 5.3.2.

5.4.5 Preparing the data connection cable

If a data connection is required, use a standard RJ45 cable (patch cable, Cat5) or, if necessary, construct an alternative data connection cable.

5.4.6 Connecting the inverter and switching on the AC power

Danger
Risk of death by electrocution! Observe the warning notes in 5.4.1.

Attention
Maintain a minimum clearance of 200 mm (7.87 in) between the data connection cables (RS485/Ethernet) and the DC /AC cables to prevent data transmission interference.

1. If necessary, establish a data connection:
   - Connect the inverter and master using the data connection cable.
   - Switch on the termination (slide switch) at the last inverter.
2. Push the Amphenol Helios H4 opposing connector of the DC cable firmly into the DC connection of the inverter until it audibly clicks into place.
3. Insert the AC plug into the socket on the inverter until it audibly clicks into place.
4. Switch on the AC line circuit breaker. The start page for initial commissioning is shown on the display.
5. Perform initial commissioning and switch on the DC supply, as described in 5.4.7 and 5.4.8.

5.4.7 Initial commissioning of the inverter

- Before connecting the PV system to the grid, ensure that the complete system has been checked, tested and approved in accordance with the relevant regulations.
- Depending on local regulations, only accredited personnel may connect the PV system to the grid and commission it.

Function

Conditions for starting initial commissioning

Initial commissioning starts automatically when at least the AC connector has been installed and switched on as described previously. If initial commissioning is not fully completed, then it starts anew the next time the device is switched on.

Guided initial commissioning

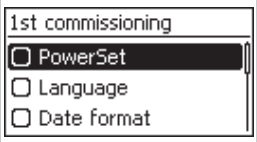
Initial commissioning is a guided procedure that sets the following information:
- PowerSet
- Display language
- Date / Time
- Country
- Reactive power characteristic curve (if prescribed for the selected country)

Setting the country

The following applies when setting the country:
- The set country must always be the same as the country where the inverter is installed. This causes the inverter to load the prescribed grid parameters for the selected country. More information on this is provided in the table of countries in section 10.4.
- The country can only be set once!
- If you have selected the wrong country, contact your installer or Solar Frontier.
- If you cannot select your country on the inverter, contact your installer or Solar Frontier.
- The country setting does not affect the language used on the display. The display language is set separately.

Operation

Starting initial commissioning



√ The check list for initial commissioning is displayed.

- The PowerSet entry is selected.
- The checkboxes are not selected.

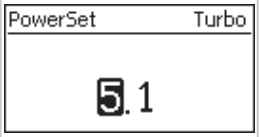
Advices
- When a check list item is called up the corresponding checkbox is automatically selected.
- The following items are only displayed if the use of a reactive power characteristic curve is prescribed for the country selected in the `Country` item:
- – Reactive power characteristic curve (reactive power characteristic curve type)
  – Number of nodes[1)]
  – Node 1[1)]
  – Node 2[1)]
  – Node n[1) 2)]
  – Display characteristic curve
  [1)]: Only displayed for reactive power characteristic curve type Enter characteristic curve.
  [2)]: Only displayed if `Number of nodes` has been set to a value > 2.

- Initial commissioning is completed by calling up the Finish item.
- Finish can only be performed when all other checkboxes are selected.

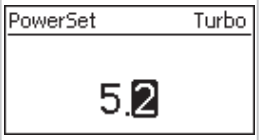
Starting initial commissioning

1. Press △▽ to select a check list item.
2. Press **SET** to call up the item.

The items are described separately below.

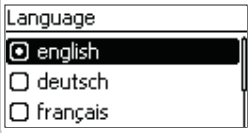


1. Press **SET**. The first digit of the PowerSet code flashes.
2. Press △▽ to change the first digit of the PowerSet code.
3. Press **SET**. The change is adopted.



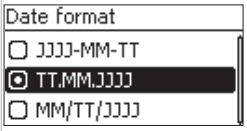
4. Press △▽. The second digit of the PowerSet code is highlighted.
5. Repeat steps 1 to 3 for the second digit of the PowerSet code.
6. Press **ESC**. The check list is shown.

Language



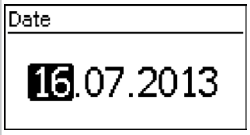
1. △▽ Press to select a display language.
2. Press **SET**. The language is adopted.
3. Press **ESC**. The check list is shown.

Date format



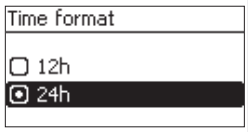
1. Press △▽ to select a date format.
2. Press **SET**. The date format is adopted.
3. Press **ESC**. The check list is shown.

Date



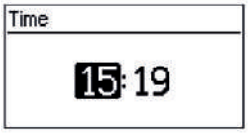
1. Press **SET**. The date flashes.
2. △▽ Press to change the day.
3. Press **SET**. The change is adopted.
4. ▽ Press . The month is selected.
5. Repeat steps 1 to 3 for the month.
6. ▽ Press . The year is selected.
7. Repeat steps 1 to 3 for the year.
8. Press **ESC**. The check list is shown.

Time format



1. △▽Press to select a time format.
2. Press **SET**. The time format is adopted.
3. Press **ESC**. The check list is shown.

Time

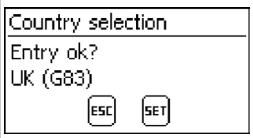


1. Press **SET**. The hour display flashes.
2. △▽ Press to change the hour.
3. Press **SET**. The change is adopted.
4. ▽ Press . The minutes are selected.
5. Repeat steps 1 to 3 for the minutes.
6. Press **ESC**. The check list is shown.

Country selection

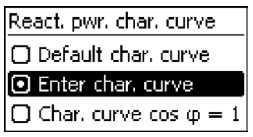
Advice
The country can only be set once!

1. Press△▽ to select a country.
2. Press **SET**.



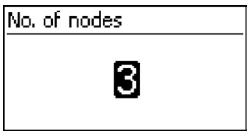
3. Press **ESC**. The dialogue shown on the left is displayed.
4. Press **ESC** to select a different country by performing steps 1 and 2 or press **SET** for a longer period of time (> 1 s) to confirm the currently selected country. The check list is shown.

Reactive power characteristic curve



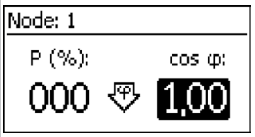
1. Press △▽ to select the reactive power characteristic curve type corresponding to the local regulations.
2. Press **SET**. The reactive power characteristic curve type is adopted.
3. Press **ESC**. The check list is shown.

Number of nodes



1. Press **SET**. The value flashes.
2. Press △▽ to change the number of nodes.
3. Press **SET**. The value is adopted.
4. Press **ESC**. The check list is shown.

Node *n*

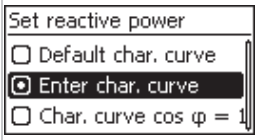


1. Press△▽ to select a parameter for the node.

Advice: P% cannot be changed at the first and last nodes (000%,100%).

2. Press **SET**. The parameter value flashes.
3. Press△▽ to change the value.
4. Press **SET**. The change is adopted.
5. If necessary repeat steps 1 to 4 for the other parameters.
6. Press **ESC**. The check list is shown.

Display characteristic curve



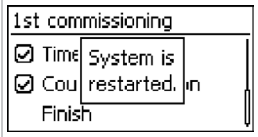
1. The previously set reactive power characteristic curve is displayed graphically (example in Fig. left).
2. Press **ESC**. The check list is shown.

Finish

√ `Finish` has been selected in the check list and **SET** has been pressed.
One of 2 possible dialogues is displayed.

1. Proceed as follows, depending on the dialogue.

- Dialogue *Settings are incomplete*: Press **SET** and work through the open items in the check list.
- Dialogue *Are all settings correct?* Press **ESC** to correct settings or press **SET** for a longer period of time (> 1 s) to finish initial commissioning.



2. If **SET** is pressed for a longer time then the inverter restarts and synchronises itself with the grid (Fig. left).

5.4.8 Switching on the DC supply

▶ Set the DC circuit breaker on the inverter to position I (Figure 30). After testing via the internal MSD (approx. 2 minutes), the power fed into the grid can be shown on the display (assuming that sunlight is present).

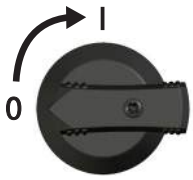


Figure 30

5.4.9 De-installing the inverter

Danger
Risk of death by electrocution!
Only technical professionals may perform the work described in section *De-installing the inverter*.
Observe the warning notes in 5.4.1.

Switching off AC and DC supplies

1. Turn the AC circuit breaker to off.
2. Set the DC circuit breaker on the inverter to position 0 (Figure 31).

Figure 31

Disconnecting DC connections from the inverter

▶ Disconnect the Amphenol Helios H4 to Multi-Contact MC4 connectors of the DC cables according to the manufacturer's instructions. A special tool is required for this.

Warning
DC cables are under current if light falls on the modules.

Disconnecting the AC plug from the inverter

For the Turbo 1P inverter:

1. Remove the AC plug from the socket on the inverter as described in chapter 13.1.
2. Check that all pins of the AC plug are free of voltage. Use a suitable voltmeter for this (do not use a simple neon phase checker).

For the Turbo 3P1 / 3P2 inverter:

1. Disconnect the AC plug from the inverter: gently press in the ratchet near the front of the AC plug with a suitable object to unlock it, and remove the plug.
2. Check that all pins of the AC plug are free of voltage. Use a suitable voltmeter for this (do not use a simple neon phase checker).

Opening the AC plug (only if required)

For the Turbo 1P inverter:

▶ Open the AC plug as described in the Appendix under Mounting > AC plugs.

For the Turbo 3P1 / 3P2 inverter:

▶ Open the AC plug: First open the cable gland at the back and then push in the ratchets on the left and right of the plug casing (simultaneously) and unlock with a suitable tool. Then remove the upper part of the casing from the contact part.

Removing the inverter from the mounting plate

1. Use one hand to press the retaining plate on the mounting plate approx. 5 mm (0.20 in) towards the mounting surface ① (Figure 32).
2. Use the other hand to push the inverter upwards, far enough so that the retaining plate no longer latches. ② Release the retaining plate.
3. Lift the inverter with both hands until the hooks on the rear side of the inverter are free ③
4. Remove the inverter from the mounting surface ④

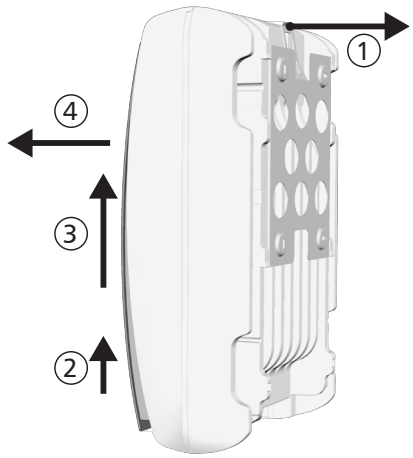


Figure 32

6. Structure and function of the Turbo inverter

6.1 Casing

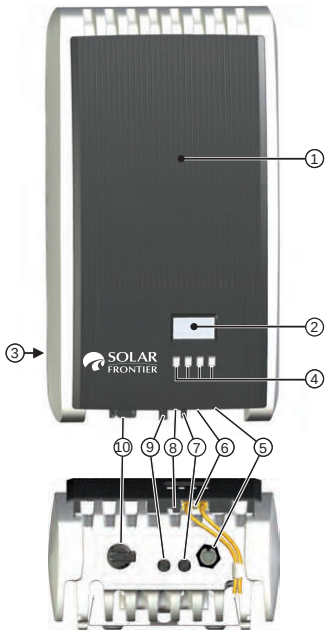


Figure 33

① Hood
② Display (monochrome, 128 x 64 pixels)
③ Type plate, warning notices
④ Operating buttons: ESC, △, ▽, SET (from left to right)
⑤ 1x AC connector
⑥ 2x RJ45 sockets (RS485 bus)
⑦ 1x DC connector minus (–) for solar modules (Multi-Contact DC socket MC4, insulated)
⑧ 1x RJ45 socket (Ethernet)
⑨ 1x DC connector plus (+) for solar modules (Multi-Contact DC socket MC4, insulated)
⑩ DC circuit breaker (interrupts plus and minus inputs simultaneously)

The casing components are described in detail below.

6.2 Operating buttons

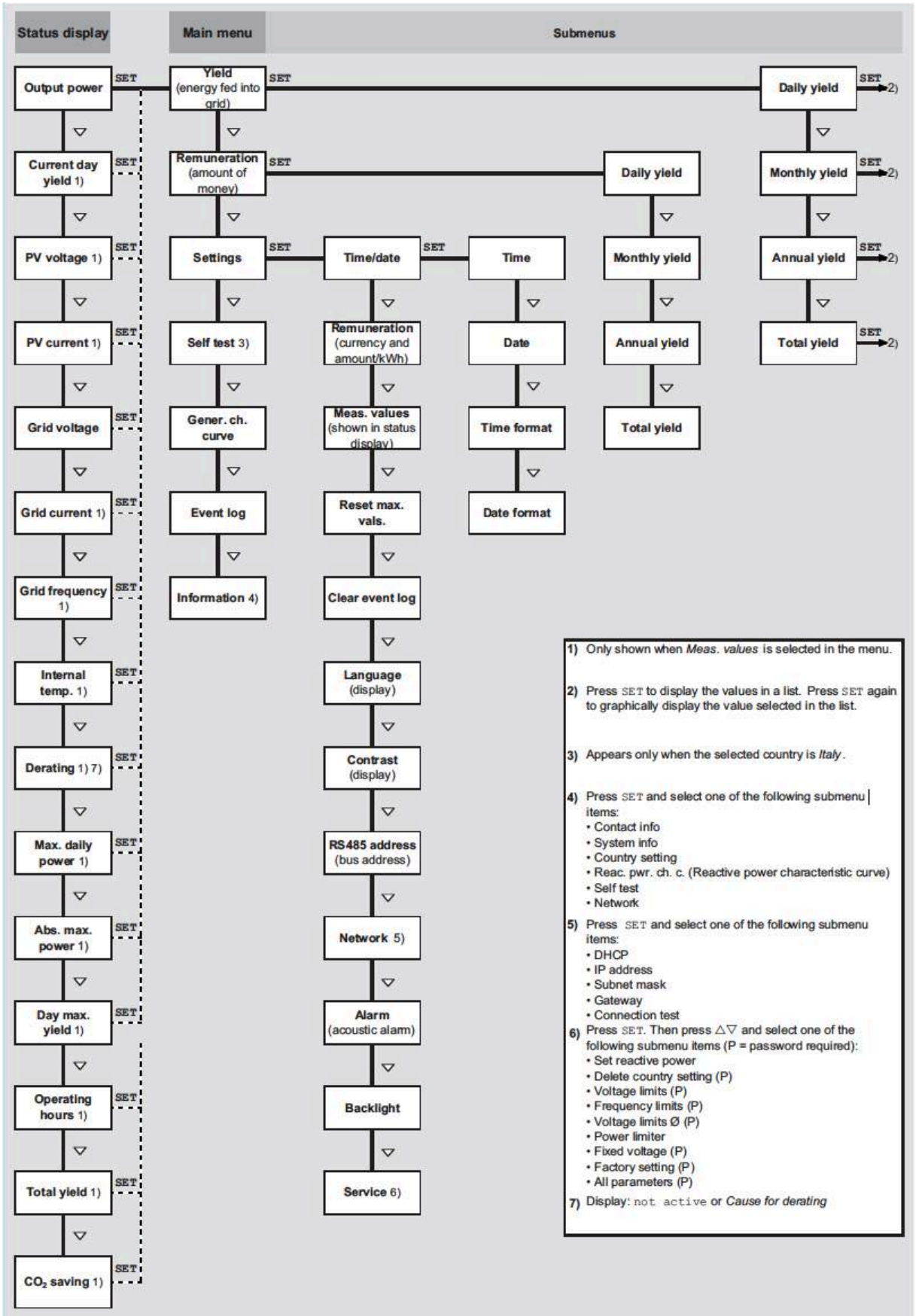
The operating buttons (④ in Figure 33) have the following functions:

Button	Action	Function general	Guided configuration
ESC	Press briefly	jumps up by 1 menu level	navigates 1 step
		discards any changes	
	Press longer (≥ 1 second)	jumps to status display	jumps to the start of the guided configuration process
△	Press briefly	• moves the highlighted bar or the content of the display up • moves the highlighted position in a numerical setting one digit to the left • increases a setting by one step	
▽	Press briefly	• moves the highlighted bar or the content of the display down • moves the highlighted position in a numerical setting one digit to the right • decreases a setting by one step	
SET	Press briefly	jumps down 1 menu level	–
		• a selected numerical value begins to flash and can be altered • adopts any changes • alters the state of a control (checkbox/radio button)	
	Press longer (≥ 1 second)	answers a query dialogue with yes	navigates 1 step forward

Table 1

6.3 Overview of operating functions

For the sake of clarity, only the operating buttons ▽ and SET are illustrated.



6.4 Service menu

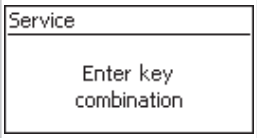
The following section describes service menu items. Some items have password protection.

Obtain the password from technical support.

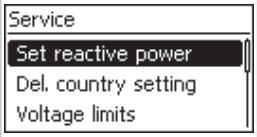
Attention

Risk of reduced yields. Inverter and grid parameters can be changed in the service menu. The service menu may only be used by technical professionals who can ensure that the changes do not contravene the applicable regulations and standards.

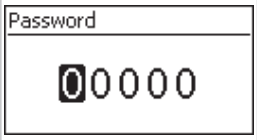
Calling up the service menu and editing the values



1. Select the `Service` menu item.
2. Press SET. The fig. shown at the left appears.



3. Press △▽ simultaneously for 3 seconds. The service menu is displayed (fig. left).
4. Press △▽ to select a menu item.

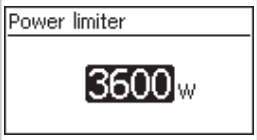


5. Press SET to go into the menu item.

The following applies:

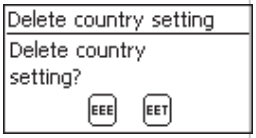
- Enter the password if required (fig. left).
- Within a menu item press △▽ if required to display and alter further settings (e.g., voltage limits).
- - The menu items are described in section 9.3.4.

Power limiting



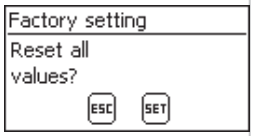
The inverter's output power can be restricted manually to a minimum of 500 W. If the power is manually restricted, the symbol `Derating` and the reading `Derating/reason: User default` are displayed in the status display.

Delete country setting



After the country setting has been deleted, the device restarts and displays the guided initial commissioning menu.

Factory setting

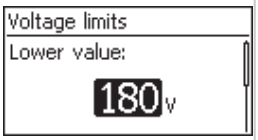


Resetting the device to the factory setting deletes the following data:

- Yield data
- Event messages
- Date and time
- Country setting
- Display language
- Network settings

After the factory setting has been deleted, the device restarts and displays the guided initial commissioning menu.

Voltage limits (peak values)

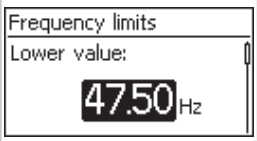


The following voltage limits can be changed:

- Upper disconnection value [1)]
- Lower disconnection value [1)] (figure left)

[1)] The disconnection value refers to the peak value of the voltage.

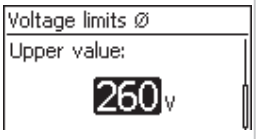
Frequency limits



The following frequency limits can be changed:

- Upper disconnection value.
- Lower disconnection value (figure left)
- Derating switch-on threshold (because frequency is too high)
- Frequency threshold when switching on again.

Voltage limits Ø (average value)



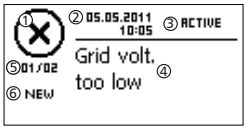
The following voltage limits can be changed:

- Upper disconnection value [1)] (Figure left)
- Lower disconnection value [1)]
- [1)] The disconnection value refers to the average value of the voltage.

6.5 Troubleshooting

Faults are indicated by event messages as described below. The display flashes red. Table 2 "List of event messages" contains information on troubleshooting and fault correction.

Structure



Event messages have the following information:

① Symbol for the type of event message
② Date/time when the event occurred
③ `ACTIVE` = The cause of the event message is still present or `date/time` when the cause of the event message was corrected.
④ Cause of the event message:
⑤ Counter: ***No. of the displayed event message/ Total number of event messages***;
max. total number of ***event messages*** = 30
⑥ `NEW` is displayed until the event message is confirmed using ESC or △▽.

Function

Event message types

- Type Information (Symbol ⓘ)
  The inverter has detected an error that does not affect the feed-in process. The user does not need to intervene.
- Type Warning (symbol ⚠)
  The inverter has detected an error that may result in reduced yields. It is highly recommended that you correct the cause of the error.
- Type Error (Symbol ⊗)
  The inverter has detected a serious error. The inverter will not feed into the grid while this error is present.
  Please contact your installer. More information is provided in table 6 "List of event messages."

Display behaviour

New event messages are displayed immediately. The messages disappear after they have been confirmed or their cause(s) have been corrected.

Advice

When an event message is confirmed, the user thereby simply confirms that he/she has seen the message. This does not correct the error that caused the event message to be shown!
If messages exist whose cause has been corrected but which have not been confirmed then ✉ is shown in the status display. If an already confirmed error recurs then it is displayed again.

Operation

Confirming event messages

√ An event message with the comment `NEW` is displayed.

▶ Press ESC/△/▽. The event message is confirmed.

Displaying event messages

1. Select `Event log` in the main menu.
2. Press SET. The event messages are displayed in chronological order (latest message first).
3. Press △▽ to page through the `Event Messages`.

Event message	Description	Type
`Grid frequency too low`	The grid frequency at the inverter is less than the minimum permissible value. Due to legal requirements, the inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
`Grid frequency too high`	The grid frequency at the inverter is greater than the maximum permissible value. Due to legal requirements, the inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
`Grid voltage too low`	The grid voltage at the inverter is less than the minimum permissible value. Due to legal requirements, the inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
`Grid voltage too high`	The grid voltage at the inverter is greater than the maximum permissible value. Due to legal requirements, the inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗

Event message	Description	Type
Grid voltage too high for reactivation	After switching off, the inverter cannot resume feeding because the grid voltage exceeds the legally prescribed switch-on value. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
Grid voltage Ø too low	The output voltage averaged over the legally prescribed period of time exceeds the permissible tolerance range. The inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
Grid voltage Ø too high	The output voltage averaged over the legally prescribed period of time exceeds the permissible tolerance range. The inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
Grid current DC offset too high	The DC current portion fed into the grid by the inverter exceeds the maximum permissible value. Due to legal requirements, the inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer.	⊗
Residual current too high	The residual current flowing from the plus or minus inputs to the earth via the photovoltaic modules exceeds the maximum permissible value. Due to legal requirements, the inverter switches off automatically for as long as the error state exists. ▶ Contact your installer.	⊗
L and N swapped	The live and neutral conductors are wrongly connected. For safety reasons, the inverter must not feed into the grid. ▶ Contact your installer.	⊗
PE not connected	The protective earth is not connected. For safety reasons, the inverter must not feed into the grid. ▶ Contact your installer.	⊗
Insulation error	The insulation resistance between the plus or minus inputs and earth is less than the permissible value. For safety reasons, the inverter must not feed into the grid. ▶ Contact your installer.	⊗
Fan faulty	The internal fan of the inverter is faulty. In certain situations the inverter will feed less power into the grid. ▶ Contact your installer.	⚠
Device overheated	Despite derating, the maximum permissible temperature has been exceeded. The inverter feeds no power into the grid until the maximum permissible temperature is no longer exceeded. Check that the installation conditions are satisfied. ▶ Contact your installer if the message occurs frequently.	⊗
PV voltage too high	The input voltage at the inverter is greater than the maximum permissible value. ▶ Switch off the DC circuit breaker on the inverter and contact your installer.	⊗
PV current too high	The input current at the inverter exceeds the permissible value. The inverter limits the current to the permissible value. ▶ Contact your installer if this message occurs frequently.	⚠
Grid islanding detected	There is no grid voltage present (inverter running independently). For safety reasons, the inverter must not feed into the grid and switches off while the error is present (dark display). ▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
Time/date lost	The inverter has lost the time settings because it was disconnected from the grid for too long. Yields cannot be stored and event messages will have the wrong date. ▶ Correct the time under Settings/Time/Date.	⚠
Internal Info	▶ Contact your installer if this information appears frequently.	ⓘ
Internal warning	▶ Contact your installer if this warning appears frequently.	⚠
Internal Error	▶ Contact your installer if this error occurs frequently.	⊗
Self test failed	An error occurred during the self test and the self test was cancelled. ▶ Contact your installer if the self test is cancelled several times at different times of day due to an error and it is certain that the grid voltage and frequency were within the limits defined by the country setting; see section 10.4.	⊗

Event message	Description	Type
Faulty country setting	An inconsistency exists between the selected country settings and those stored in memory. ▶ Contact your installer.	⊗
BCONV over-temperature	The maximum permissible boost converter temperature has been exceeded. The inverter feeds no power into the grid until the maximum permissible temperature is no longer exceeded. 1. Check that the installation conditions are satisfied. 2. Contact your installer if the message occurs frequently.	⊗
Boost converter defective	The boost converter is defective; the inverter is not feeding into the grid or is feeding at reduced power. ▶ Contact your installer.	⊗
Boost converter not detected	▶ Contact your installer.	⊗

Table 2

ENGLISH

7. Maintenance

7.1 Maintenance of Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic modules

A monthly visual check is highly recommended in order to maintain the efficiency of SF modules and the security of the mounting.

- Remove any dirt, fallen leaves or bird droppings from the surface, and check that there is no damage to the surface. Do not use detergent or chemicals for cleaning dirt off SF modules as it may damage the modules and result in degradation of insulation.
- Do not use hard brushes for cleaning. Use only soft cloths to remove dirt from the modules.
- When replacement parts are required, be sure the installer/servicer uses parts specified by the manufacturer with the same characteristics as the original parts. Unauthorized substitutions may result in fire, electric shock or other hazard.
- Stop using SF modules when any damage or unusual phenomena are observed. Have them immediately replaced or removed by a qualified technician.

7.2 Maintenance DC system

The DC system is maintenance-free. It is still recommended that cables and connectors are regularly checked for signs of damage.

7.3 Maintenance of Turbo inverters

The inverter is basically maintenance-free. Despite this, it is a good idea to regularly check that the cooling fins on the front and rear sides of the device are free of dust. Clean the inverter when necessary as described below.

Attention
Danger of destruction of components in devices.

- Do not allow cleaning agents and devices to penetrate between the cooling fins at the front of the inverter (under the grey hood).

In particular, do not use the following cleaning agents:
- Solvent-based cleaning agents
- Disinfectants
- Coarse or sharp-edged cleaning materials

Removing dust

▶ Dust should be removed using compressed air (max. 2 bar).

Danger
Risk of death by electrocution! Risk of death by electrocution.

Use cleaning agents only with a slightly damp cloth.

▶ Remove heavy soiling with a slightly damp cloth (use plain water). If necessary, use a 2% curd soap solution instead of water. After cleaning, remove any soap residue using a slightly damp cloth.

8. Transport and Storage

Pay attention to all advice on the packaging when storing or transporting SF PowerSets. A dry room should be chosen for storage. The packaging is not waterproof. All electronic components should be kept away from liquids during transport and storage. The SF PowerSets must remain in the original packaging until the installation. Small amounts of white powder from packaging material may adhere to the modules. This may safely be ignored and has no affect on performance.

9. Disposal

9.1 Disposal within the EU

This sign on the modules and inverters indicates that these products must not be disposed of in household waste when they reach the end of their life cycle.

For disposal and recycling, please take the products to authorised collection points where you can hand them over free of charge. Alternatively, in some countries you may hand them in at the dealer's where you obtain your replacement goods.
Please contact your local authority for further details on your nearest authorised collection point.

The DC cables can be disposed of at municipal collection points as electric waste.

Penalties may be imposed for violation of the rules depending on the applicable law.

9.2 Disposal outside the EU

The symbol of a dustbin with a line through it is only valid in the European Union (EU). If you want to dispose of your product please contact your local authority or dealer to find out the correct disposal method.

10. Technical data and data sheets

10.1 Solar Frontier SF165-S/SF170-S photovoltaic modules

Electrical characteristics

		Standard test conditions (STC)*1	
		Module SF165-S	Module SF170-S
Rated output	Pmax	165 W	170 W
Open circuit voltage	Voc	110 V	112 V
Short circuit current	Isc	2.20 A	2.20 A
Rated voltage	Vmpp	85.5 V	87.5 V
Rated current	Impp	1.93 A	1.95 A

		Nominal operating cell temperature (NOCT)*2	
		Module SF165-S	Module SF170-S
Rated output	Pmax	123 W	126 W
Open circuit voltage	Voc	100 V	102 V
Short circuit current	Isc	1.76 A	1.76 A
Rated voltage	Vmpp	80.2 V	82.1 V
Rated current	Impp	1.53 A	1.55 A

*1 Data measured under standard test conditions (STC) defined by the IEC standard (1000 W/m² irradiance, 25 °C module temperature, AM 1 5 with tolerances of ±10% for Isc and Voc and +10% / -5% for Pmax). The module efficiency with 200 W/m² irradiance is typically 98% (±1.9%) of the STC efficiency.

*2 Nominal operating cell temperature (NOCT): Module operating temperature with 800 W/m2 irradiance, 20 °C air temperature, 1 m/s wind speed and in the open circuit condition.

Thermal characteristics

NOCT		47 °C
Temperature-coefficient Isc	α	+0.01%/K
Temperature-coefficient Voc	β	-0.30%/K
Temperature-coefficient Pmax	δ	%-0.31%/K

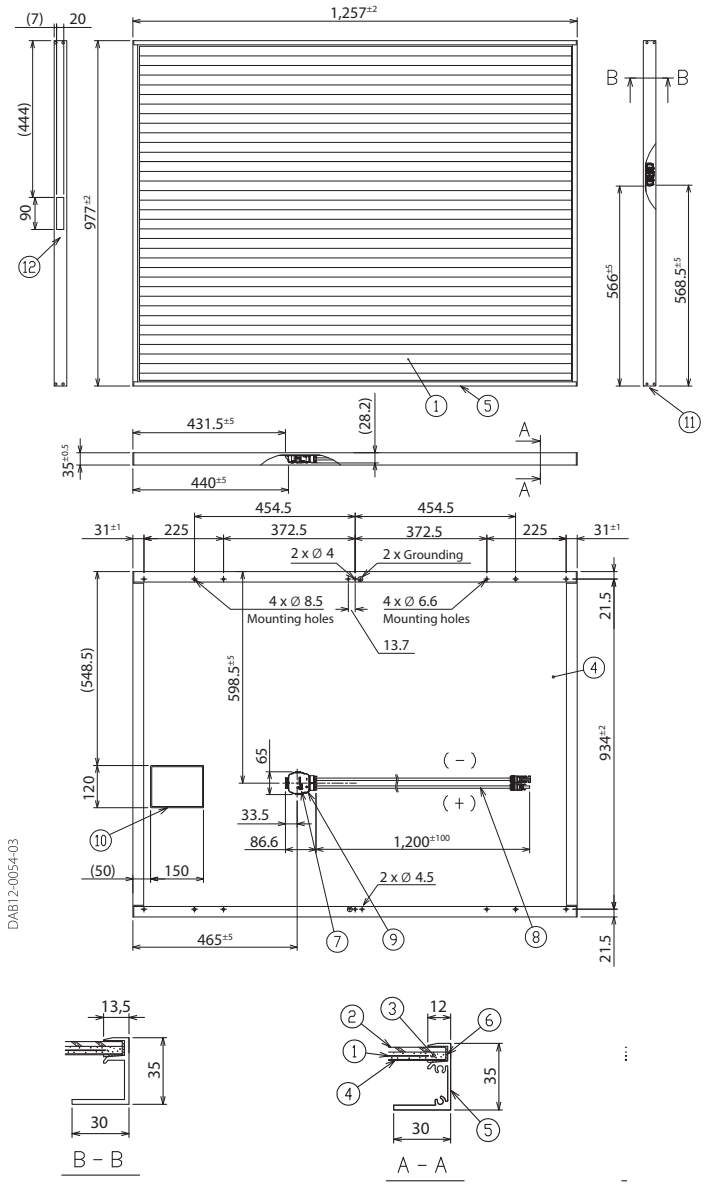
Characteristics for system design

Maximum system voltage	Vsys	1,000 V DC
Limiting reverse current	Ir	7 A
Maximum series fuse rating	Isf	4 A

Mechanical Data

Dimensions (L x W x H)	1,257 x 977 x 35 mm (49.5 x 38.5 x 1.4 in)
Weight	20.0 kg (44.1 lbs) / 16.3 kg/m2 (3.3 lbs/ft2)
Module operating temperature	-40 °C to 85 °C
Application class as per IEC 61730	Class A
Fire safety class as per IEC 61730	Class C
Cable	2.5 mm² / AWG14 (halogen free)
Snow load (to the front of the module)	2,400 Pa (IEC61646) / 1,600 Pa design load (UL1703)
Wind load (to the back of the module)	2,400 Pa (IEC61646) / 1,600 Pa design load (UL1703)

Module drawing



No.	Item	Qty	Description
1	Cell	1	CIS on substrate glass
2	Cover glass	1	Clear tempered glass
3	Encapsulant		EVA
4	Back sheet		Weatherproof plastic film / Colour:black and silver
5	Frame	1 Set	Anodized aluminium alloy / Colour:black
6	Edge sealant		Butyl rubber
7	Junction box	1	With bypass diode
8	Cable		2.5 mm² (0.004 in²) / AWG14 (with waterproof plug, MC4-compatible)
9	Adhesive		Silicon
10	Label	1	Product label
11	Screw	8	Stainless tapping (SUS304J3)
12	Bar code label	1	Serial number

10.2 Technical data for Turbo inverter

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
DC input side (PV generator connection)			
Number of DC inputs	1	1	1
Maximum start voltage	845V	1000 V	1000 V
Maximum input voltage	845 V	1000 V	1000 V
Minimum input voltage for grid-feeding	350 V	250 V	250 V
Startup input voltage	350 V	250 V	250 V
Rated input voltage	540 V	510 V	790 V
Minimum input voltage for rated output	360 V	375V	575 V
MPP voltage	360 V … 700 V	375 V … 700 V	575 V … 700 V
Maximum input current	12 A	11 A	11 A
Rated input current	8 A	8 A	8 A
Maximum input power at maximum output active power	4310 W	4100 W	6330 W
Rated input power (cos φ = 1)	4310 W	4100 W	6330 W
Derating/power limiting	Occurs automatically when: • input power > max. recommended PV power • cooling is inadequate • input current too high • grid current too high • internal or external derating • grid frequency too high (according to country settings) • limiting signal received via an external interface • output power is limited (set at the inverter)		
AC output side (mains grid connection)			
Output voltage (depending on the country setting)	185 V ... 276 V	320 V ... 480 V	320 V ... 480 V
Rated output voltage	230 V	400 V	400 V
Maximum output current	18.5 A	7 A	10 A
Rated output current	18.3 A	3.3 A	5.2 A
Maximum active power (cos φ = 1)	4200 W	4000 W	6200 W
Maximum active power (cos φ = 0.95)	3990 W	3800 W	5890 W
Maximum apparent power (cos φ = 0.95)	4200 VA	4000 VA	6200 VA
Maximum active power (cos φ = 0.9)	-	3600 W	5580 W
Maximum apparent power (cos φ = 0.9)	-	4000 VA	6200 VA
Rated output	4200 W	4000 W	6200 W
Rated frequency	50 Hz and 60 Hz		
Grid type	L / N / PE (protective earth ⏚)	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE
Grid frequency	45 Hz ... 65 Hz (depending on the country settings)		
Power losses in nighttime operation	< 1 W	< 3 W	< 3 W
Feeding phases	single-phase	three-phase	three-phase
Distortion factor (cos φ = 1)	< 2%	< 1%	< 1%
Power factor cos φ	0.95 capacitive ... 0.95 inductive	0.8 capacitive ... 0.8 inductive	0.8 capacitive ... 0.8 inductive
Characterisation of the operating behaviour			
Maximum efficiency	98.6%	98.6%	98.7%
European efficiency	98.2%	98.1%	98.3%
CEC efficiency	98.2%	98.4%	98.5%
MPP efficiency	> 99.7% (static), > 99% (dynamic)	> 99.8% (static), > 99% (dynamic)	> 99.8% (static), > 99% (dynamic)
Efficiency values (at 5%, 10%, 20%, 25%, 30%, 50%, 75%, 100% of the rated power) at rated voltage	96.2%, 97.6%, 98.3%, 98.3%, 98.3%, 98.2%, 97.9%, 97.4%	91.0%, 95.5%, 97.5%, 97.9%, 98.1%, 98.4%, 98.6%, 98.3%	92.6%, 96.5%, 98.2%, 98.3%, 98.5%, 98.6%, 98.5%, 98.2%
Efficiency reduction in case of a rise in ambient temperature (at temperatures > 40 °C)	0.005%/°C		
Efficiency change in the case of deviation from the DC rated voltage	0.002 %/V		
Own consumption	< 4 W	< 8 W	< 8 W
Derating at full power	from 45 °C (T_{amb})	from 50 °C (T_{amb})	from 50 °C (T_{amb})
Switch-on power	10 W		
Switch-off power	5 W	8 W	8 W
Safety			
Protection class	II		
Isolation principle	No galvanic isolation; transformerless		
Grid monitoring	Yes, integrated		
Insulation monitoring	Yes, integrated		
Residual current monitoring	Yes, integrated [1)]		
Overvoltage protection version	Varistors		
Reverse polarity protection	Yes		

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
Application conditions			
Area of application	Indoor rooms, with or without air conditioning		
Ambient temperature range (T_{amb})	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C
Storage temperature	-30 °C ... +80 °C	-30 °C ... +70 °C	-30 °C ... +70 °C
Relative humidity	0 % ... 95 %, non-condensing		
Installation elevation	≤ 2000 m above sea level		
Degree of pollution	PD3		
Noise emission (typical)	31 dBA	29 dBA	29 dBA
Impermissible ambient gases	Ammonia, solvents		
Equipment and design			
Degree of protection	IP21 (Casing: IP51; Display: IP21)		
Overvoltage category	III (AC), II (DC)		
DC connection	Phoenix Contact SunClix (1 pair)		
AC connector			
Type	Wieland RST25i3 plug	Wieland RST25i5 plug	Wieland RST25i5 plug
Connection conductor cross-section	Cable diameter 10 ... 14 mm ² conductor cross-section ≤ 4 mm²		
Opposing connector	Included in delivery		
Dimensions (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm (49.5 x 38.5 x 1.4 in)		
Weight	9 kg (19.84 lbs)	10 kg (19.84 lbs)	10 kg (19.84 lbs)
Display	Graphical display 128 x 64 pixels		
Communication interface	RS485 (2 x RJ45 sockets; connector to Meteocontrol WEB'log or Solar-Log™), Ethernet interface (1x RJ45 socket)		
Feed-in management as per EEG 2012	EinsMan Ready, via RS485 interface		
Integrated DC circuit breaker	yes, VDE 0100-712 compliant		
Cooling principle	Temperature-controlled fan, variable speed, internal (dust protected)		

Table 3

Technical data at 25 °C/77 °F.
[1] The design of the inverter prevents it from causing DC leakage current.

10.3 Technical data AC cable and line circuit breakers

Inverter	AC cable conductor cross-section	Power loss[1]	Line circuit breaker
Turbo 1P	2.5 mm² (0.0038 in²)	48 W	B25
	4.0 mm² (0.0038 in²)	30 W	B25
Turbo 3P1	2.5 mm²	7 W	B16
	4.0 mm²	4 W	B16
Turbo 3P2	2.5 mm² (0.0038 in²)	13 W	B16
	4.0 mm² (0.0038 in²)	8 W	B16

Table 4

[1] Power loss of the AC cables at the rated power of the inverter and a cable length of 10 m.

10.4 Table of countries

Details on setting the country are provided in section 5.4.7.

Turbo 1P inverter

Advice
The requirements for the country-specific grid parameters may change at short notice. Contact the technical support of Solar Frontier if the parameters specified in the table no longer correspond to the legally prescribed requirements in your country.

Country			Reconnection time	Voltage disconnection values (peak values) [2]				Voltage disconnection valu-eø (average values) [3]				Frequency disconnection values [4]			
				upper		lower		upper		lower		upper		lower	
Name	Display [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Australia	6100	Australia	60	17.0	2.00	-13	2.00	–	–	–	–	5.0	2.0	-5.0	2.0
Austria	4300	Austria	30	15.0	0.10	-20	0.20	12	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Belgium 2	3203	Belgique 2 [5]	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Belgium 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl, [5]	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Brazil 220	5500	Brasil 220V 60Hz [8]	300	10.0	0.20	-20	0.40	–	–	–	–	2.0	0.2	-2.5	0.2
Brazil 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10.0	0.20	-20	0.40	–	–	–	–	2.0	0.2	-2.5	0.2
Bulgaria	3590	Bâlgarija	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.2	0.2	-2.5	0.2
Costa Rica	5060	Latinoamérica 60Hz [6]	20	10.0	0.20	-20	0.20	–	–	–	–	0.6	0.2	-0.6	0.2
Cyprus	35700	Cyprus	180	10.0	0.50	-10	0.50	–	–	–	–	2.0	0.5	-3.0	0.5
Czech Republic	42000	Česko	30	15.0	0.20	-15	0.20	10	600.0	–	–	0.5	0.2	-0.5	0.2
Denmark unlimited	4500	Danmark unl,	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Denmark	4501	Danmark [7]	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Droop Mode	0007	Droop-Mode [9]	60	20.0	0.50	-20	0.50	–	–	–	–	5.0	0.5	-3.5	0.5
Droop Mode 60	0008	Droop-Mode 60Hz [9]	60	20.0	0.50	-20	0.50	–	–	–	–	5.0	0.5	-3.5	0.5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15.0	0.20	-15	1.50	–	–	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Estonia	3720	Eesti	30	15.0	0.20	-15	1.50	–	–	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
France	3300	France	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.6	0.2	-2.5	0.2
Finland	35800	Suomi	30	10.0	0.20	-15	0.20	–	–	–	–	1.0	0.2	-2.0	0.2
Germany	4900	Germany	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Greek Mainland	3000	Greece continent	180	15.0	0.50	-20	0.50	10	600.0	–	–	0.5	0.5	-0.5	0.5
Greek Islands	3001	Greece islands	180	15.0	0.50	-20	0.50	10	600.0	–	–	1.0	0.5	-2.5	0.5
Hungary	3600	Magyarország	300	35.0	0.05	-50	0.10	10	2.0	-15	2.0	1.0	0.2	-1.0	0.2
India	9100	India	300	35.0	0.05	-50	0.10	10	2.0	-15	2.0	1.0	0.2	-1.0	0.2
Ireland	35300	Éire	30	10.0	0.50	-10	0.50	–	–	–	–	0.5	0.5	-2.0	0.5
Israel	9720	Israel	300	35.0	0.05	-50	0.10	10	2.0	-15	2.0	1.0	2.0	-1.0	2.0
Italien3	3902	Italia 3	30	22.0	0.10	-25	0.20	–	–	–	–	5.0	0.2	-5.0	0.2
Italy 8	3907	Italia 8 [9]	300	15.0	0.20	-60	0.20	10	600.0	-15	0.4	1.5	0.1	-2.5	0.1
Italy 9	3908	Italia 9 [10]	300	15.0	0.20	-60	0.20	10	600.0	-15	0.4	1.5	0.1	-2.5	0.1
Malaysia	6000	Malaysia	180	17.4	2.00	-13	2.00	–	–	–	–	5.0	2.0	-5.0	2.0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10.0	0.20	-6	1.50	6	1.5	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Netherlands	3100	Nederland	30	10.0	2.00	-20	2.00	–	–	–	–	1.0	2.0	-2.0	2.0
Poland	4800	Polska	30	15.0	0.20	-15	1.50	10	600.0	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Portugal	35100	Portugal	20	15.0	0.20	-15	1.50	10	600.0	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Slovenia	38600	Slovenija	30	15.0	0.20	-30	0.20	10	1.5	-15	1.5	1.0	0.2	-3.0	0.2
South Africa	2700	South Africa	60	20.0	0.16	-50	0.20	10	2.0	-15	2.0	2.0	0.5	-2.5	0.5
Spain	3400	España	180	15.0	0.20	-15	1.50	10	1.5	–	–	0.5	0.5	-2.0	3.0
Sweden	4600	Sverige	30	15.0	0.20	-15	0.20	11	60.0	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Switzerland	4100	Suisse	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.2	0.2	-2.5	0.2
Tahiti	6890	Tahiti 60Hz	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	2.5	0.2	-5.0	0.2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10.0	0.20	-12	0.20	–	–	–	–	1.0	0.2	-2.0	0.2
Thailand PEA	6600	Thailand	300	20.0	0.16	-50	0.30	10	1.0	-10	2.0	1.0	0.1	-2.0	0.1
Turkey	9000	Türkiye	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.2	0.2	-2.5	0.2
United Kingdom G59/2	4401	United Kingdom G59 [6]	180	15.0	0.50	-20	0.50	10	1.0	-13	2.5	1.5	0.5	-2.5	0.5
United Kingdom G83/2	4400	United Kingdom G83/2 [6]	20	19.0	0.50	-20	0.50	14	1.0	-13	2.5	2.0	0.5	-3.0	0.5

Table of countries

[1] Country code and name as shown on the display.

[2] Disconnection values are upper and lower deviations from the peak values of the rated voltage (in%) and the associated switch-off time (in s).

[3] Disconnection values are upper and lower deviations from the average values of the rated voltage (in%) and the associated switch-off time (in s).

[4] Disconnection values are upper/lower deviations from the rated frequency (in Hz) and the switch-off time (in s).

[5] Maximum output power Belgium 1 / Belgium 2: 3330 W
Maximum output power Belgium 1 unl. / Belgium 2 unl: 3600 W

[6] The rated voltage is 240 V (instead of 230 V).

[7] Maximum output power: 2000 W.

[8] The rated voltage is 220 V (instead of 230 V).

Attention

Danger of yield losses. Activation of the Droop Mode is not permitted in systems connected to the public electricity grid.

Activation of the Droop Mode is recommended when the inverter is operated in conjunction with a stand-alone inverter in a system that is not connected to the public electricity grid. Droop-Mode: 50 Hz; Droop-Mode 60 Hz: 60 Hz.

[9] Italy 8: Systems smaller than 3 kW maximum output power;

[10] Italy 9: Systems greater than 3 kW maximum output power.

Advice
The requirements for the country-specific grid parameters may change at short notice. Contact Solar Frontier technical support if the parameters specified in the table no longer correspond to the legally prescribed requirements in your country.

Country			Reconnection time	Voltage disconnection values (peak values) [2]				Voltage disconnection valueø (average values) [3]				Frequency disconnection values [4]			
				upper		lower		upper		lower		upper		lower	
Name	Display [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Austria	4300	Austria	30	15.0	0.10	-20	0.20	12	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Belgium 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl, [5]	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Brazil 220	5500	Brasil 220V 60Hz [5]	300	10.0	0.20	-20	0.40	–	–	–	–	2.0	0.2	-2.5	0.2
Brazil 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10.0	0.20	-20	0.40	–	–	–	–	2.0	0.2	-2.5	0.2
Bulgaria	3590	Bålgarija	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.2	0.2	-2.5	0.2
Cyprus	35700	Cyprus	180	10.0	0.50	-10	0.50	–	–	–	–	2.0	0.5	-3.0	0.5
Czech Republic	42000	Česko	30	15.0	0.20	-15	0.20	10	600.0	–	–	0.5	0.2	-0.5	0.2
Denmark unlimited	4500	Danmark unl,	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Droop Mode	0007	Droop-Mode [6]	60	20.0	0.50	-20	0.50	–	–	–	–	5.0	0.5	-3.5	0.5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15.0	0.20	-15	1.50	–	–	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Estonia	3720	Eesti	300	15.0	0.20	-15	1.50	–	–	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Estonia	3720	Estonia	30	15.0	0.20	0.5	1.50	–	–	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Finland	35800	Suomi	30	10.0	0.20	-15	0.20	–	–	–	–	1.0	0.2	-2.0	0.2
France	3300	France	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0			0.6	0.2	-2.5	0.2
Germany	4900	Germany	60	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	1.5	0.2	-2.5	0.2
Greek Mainland	3000	Greece continent	180	15.0	0.50	-20	0.50	10	600.0	–	–	0.5	0.5	-0.5	0.5
Greek Islands	3001	Greece islands	180	15.0	0.50	-20	0.50	10	600.0	–	–	1.0	0.5	-2.5	0.5
India	9100	India	300	35.0	0.05	-50	0.10	10	2.0	-15	2.0	1.0	0.2	-1.0	0.2
Ireland	35300	Éire	30	10.0	0.50	-10	0.50	–	–	–	–	0.5	0.5	-2.0	0.5
Italy 3	3902	Italia 3	30	22.0	0.10	-25	0.20	–	–	–	–	5.0	0.2	-5.0	0.2
Malaysia	6000	Malaysia	180	17.4	2.00	-13	2.00	–	–	–	–	5.0	2.0	-5.0	2.0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10.0	0.20	-6	1.50	6	1.5	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Mexico 240	5200	Mexico 240V 60Hz	300	10.0	0.10	-20	0.10					0.5	0.16	-0.7	0.16
Netherlands	3100	Nederland	30	10.0	2.00	-20	2.00	–	–	–	–	1.0	2.0	-2.0	2.0
Poland	4800	Polska	30	15.0	0.20	-15	1.50	10	600.0	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Slovenia	38600	Slovenija	30	15.0	0.20	-30	0.20	10	1.5	-15	1.5	1.0	0.2	-3.0	0.2
Spain	3400	España	180	15.0	0.20	-15	1.50	10	1.5	–	–	0.5	0.5	-2.0	3.0
Sweden	4600	Sverige	30	15.0	0.20	-15	0.20	11	60.0	–	–	1.0	0.5	-3.0	0.5
Switzerland	4100	Suisse	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.2	0.2	-2.5	0.2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10.0	0.20	-12	0.20	–	–	–	–	1.0	0.2	-2.0	0.2
Turkey	9000	Türkiye	30	15.0	0.20	-20	0.20	10	600.0	–	–	0.2	0.2	-2.5	0.2

Table 6

Table of countries
[1] Country code and name as shown on the display.
[2] Disconnection values are upper and lower deviations from the peak values of the rated voltage (in %) and the associated switch-off time (in s).
[3] Disconnection values are upper and lower deviations from the average values of the rated voltage (in %) and the associated switch-off time (in s).
[4] Disconnection values are upper/lower deviations from the rated frequency (in Hz) and the switch-off time (in s).
[5] The rated voltage is 220 V (instead of 230 V).

Attention
Danger of yield losses. Activation of the Droop Mode is not permitted in systems connected to the public electricity grid.

Activation of the Droop Mode is recommended when the inverter is operated in conjunction with a stand-alone inverter in a system that is not connected to the public electricity grid.

Droop-Mode: 50 Hz; Droop-Mode 60 Hz: 60 Hz.

10.5 Plugs & sockets

10.5.1 Product information for plug and socket

Manufacturer: Amphenol

Product: Helios H4

Technical Data	
Rated current	32A (2.5 mm (0.09 in), AWG14), 40A (4.0 mm (0.16 in), AWG 12), 44A (6.0 mm (0.24 in), AWG10), 65A (10.0 mm (0.39 in), AWG 8)
Rated voltage	1000 V (IEC), 1000 V (UL)
Test voltage	6 KV for 1 minute, 10 kV impulse (1,2/50µS) (IEC)
Typical contact resistance	0.25m Ω
Contact material	Copper, tin plated
Contact system	Machined/Cold Formed or Stamped & Formed with RADSOK® insert
Insulation material	PC
Locking mechanism	Snap-lock, special unlock tool required to unmate as required by NEC 2008
Cable strain relief	Compression gland with ratcheting gland nut
Degree of protection	IP68
Protection class	II (IEC61140)
Degree of pollution	2 (IEC60664)
Overvoltage category	III (IEC60664)
Flame class	UL94-VO
Ambient temperature range	-40 °C to 85 °C

DC cable

10.5.2 Product information for DC cable

Manufacturer: HIS
Product: HIKRA® S

Technical Data	
Approvals	DKE (PV1-F), TÜV 2 PfG. 1169/08.07 (R 60033853)
Working temperature flexible	-25 °C to +125 °C
Working temperature fixed	-50 °C to +150 °C
Minimum bending radius flexible	10 x cable dia
Minimum bending radius fixed	5 x cable diameter
Rated voltage [U0/U]	AC 600 / 1,000 V | DC 900 / 1,500 V
Test voltage	AC 6,500 V
Rated voltage	Maximum permissible voltage up to 1.8 kV DC (conductor/conductor, system not grounded, circuit not under load)
General Construction	
Number x section in mm²	1 x 4.0
Conductor construction n x max-ø (mm)	56 x 0.30
External diameter approx. (± 0.2 mm)	5.2
Weight ca. kg/km	59
Structure	
Tin-plated copper strand, fine wire as per IEC EN 60228 class 5	
Polyolefin	
Double isolated	
Insulation/chemically cross-linked special compound	

11. Exclusion of Liability

This manual is the proprietary information of Solar Frontier Europe GmbH (SF). Solar Frontier´s limited warranty will be voided if the instructions herein are not strictly observed. Solar Frontier will not assume any liability for personal injuries or damage to property arising from improper use, wrong assembly, operation or maintenance of PowerSets. Solar Frontier reserves the right to make amendments to the contents of this document without prior notice. This version of the installation and operation manual is valid from September 2013.
The information provided with this installation and operation manual represent the latest information of the manufacturer of the single components at the time of printing. Subject to changes and modifications.

12. Contact

In case of complaints or faults, please contact the dealer from whom you purchased the product. They will help you with any issues you may have.

The PowerSet service provided by Solar Frontier:

Toll-free phone number:	**00800 333 111 333**
E-mail:	**powersets.aftersalesservice@solar-frontier.eu**
Internet:	**www.solar-frontier.eu**

ENGLISH

13. Appendices

13.1 AC plug for Turbo inverters

Important information – please read carefully

This sheet describes how to mount two-pole and three-pole **gesis** RST connectors. Please note that electrical connection and installation must only be carried out by suitably trained technical professionals.

Range of application and ignition protection class

- Ex II 3 G Ex nA II, 80°C (T6)
- Ex II 3 D Ex tD A22 T 85 °C (H05VV-F…: T 70 °C; H07RN-F…: T 60 °C)

Certificate No SEV 07 ATEX 0110 X

Wider range of application for the following device connections and initial connections using screws:

- RST20I3S(D)S1 ZR.. / ..S(D)B1 ZR..
- RST20I3S(D)S1 M.. / ..S(D)B1 M..

See "Special conditions X"

Cable types

- H05VV-F… 1.5 mm² and 2.5 mm²
- H07RN-F… 1.5 mm² and 2.5 mm²

Technical specifications

Rated voltage	50 V, 250 V, 250/400 V
Rated cross-sectional area	2.5 mm² (0.0038 in²)
Degree of protection	IP 66/68

Single stranded wires and fine stranded wires of 0.75 mm² and 1.0 mm² may also be clamped

Rated current

Device connections and initial connections using screws and spring-cage connections		
1.5 mm² (0.0038 in²) 2.5 mm² (0.0038 in²)	16 A 20 A	
Assembled cables		
Cable type	H05VV-F	H07RN-F
1.5 mm² (0.0038 in²)	16 A	14.5 A
2.5 mm² (0.0038 in²)	20 A	17.5 A

Connectable cross sections (mm²)

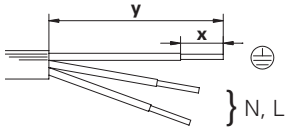
	min.	max.
Screw	1.5	4
Spring-cage	1.5	2.5

Connectable conductor types

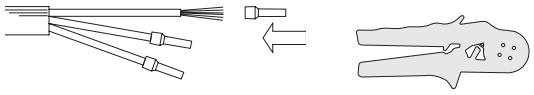
		Conductor cross-section (mm²)
Screw-type terminal	Single stranded/fine stranded	1.5...2.5
– also	Fine stranded	4.0
– also	Flexible with ferrule	1.5...2.5
Screwless terminal	Single stranded	1.5...2.5
– also	Flexible with ultrasound sealed conductor ends	1.5...2.5
– also	Flexible with ferrule	1.5
Crimp connection	Flexible with ultrasound sealed conductor ends	1.5...2.5

Number of cables per terminal: 1 or 2

Cable and wire stripping lengths (mm)



Crimping pliers for ferrules: Product no **95.101.1300.0**



Spring-cage connectors

Conductor	PE	N,L	PE	N,L
	Single connector		Double connector	
Cable stripping length (mm)	**40**	**35**	**55**	**50**

	Wire stripping length x (mm)	
Conductor cross-section (mm²)	1.5	2.5
Single stranded	**14.5+1**	**14.5+1**
Fine stranded (only with ferrule)	**13+1**	
Ferrule complies with DIN 46228-E-…	**12**	
Ultrasound sealed	**14.5+1**	**14.5+1**

Screw connections

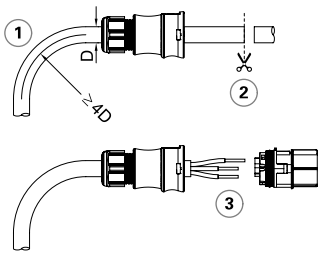
Cable strain relief	ø10…14		ø13…18	
Conductor	PE	N,L	PE	N,L
Cable stripping length (mm)	Single connector			
	30	**25**	**42**	**37**
	Double connector			
	45	**40**		

Wire stripping length x (mm)	**8** (conductor cross-section 1.5…4 mm²)

Bending radii

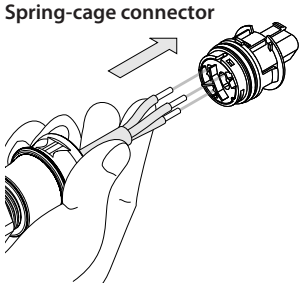
Please comply with the minimum bending radius of the conductor. Avoid traction on the contacts by:

1. Bending the conductor as required
2. Cutting the conductor to length
3. Stripping the cable and wires.

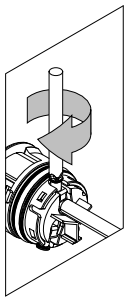


Mounting the conductors

Spring-cage connector

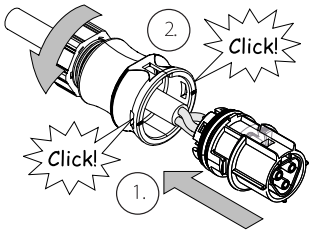


Screw connector:
PZ1 screwdriver, tightening torque typ. 0.8…1 Nm

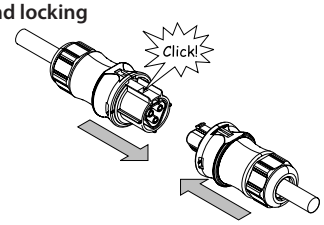


Locking

Screwing together:
Tightening torque typ. 4+1 Nm



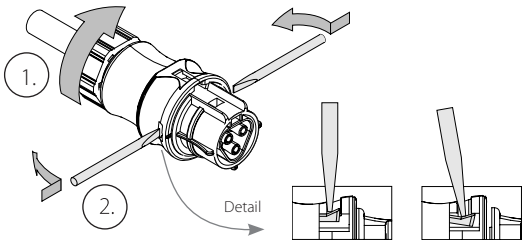
Mating and locking



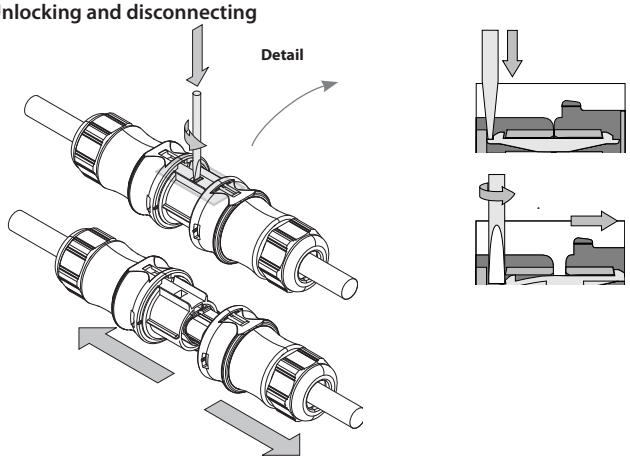
ATTENTION

- The connectors should not be used to interrupt the power. Never connect or disconnect them when the power is on!
- Protective caps (accessories) must be fitted on all exposed plug and socket components to guarantee compliance with the IP protection class.

Opening the connector



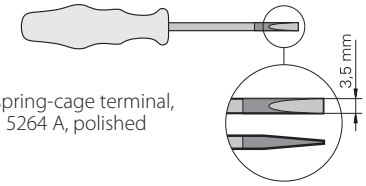
Unlocking and disconnecting



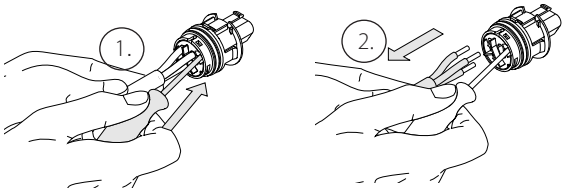
ATTENTION

The connectors should not be used to interrupt the power. Never connect or disconnect them when the power is on!

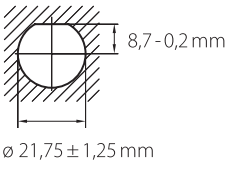
Removing the conductors



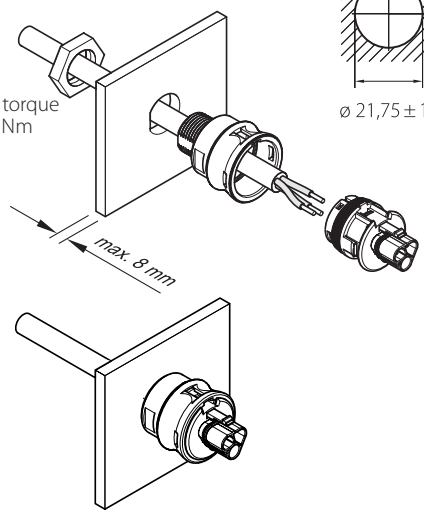
Screwdriver for spring-cage terminal, blade as per DIN 5264 A, polished

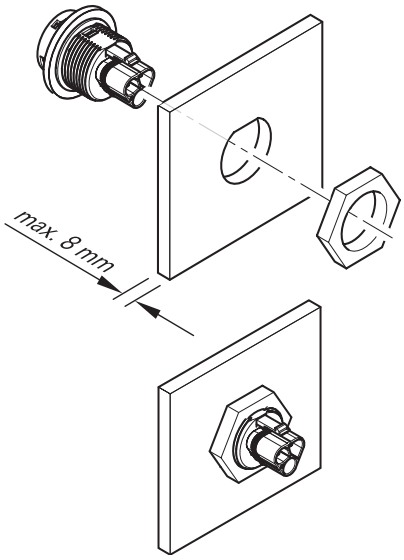


Installing the casing with an M20 grommet



Nut:
Tightening torque
typ. 3…3.5 Nm

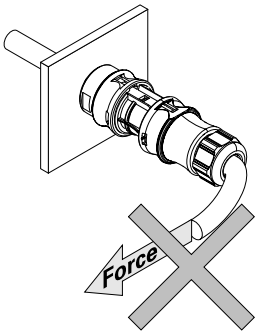




Nut:
Tightening torque
typ. 2…2.5 Nm

ATTENTION

To comply with the IP68 protection class take appropriate measures to ensure that the connectors are protected from bending forces (e.g., do not hang loads on cables, do not leave the cable rewind hanging etc.)



ADVICE

1. According to Directive 94/9/EC (ATEX 95) Appendix I, the RST 20i2…- i3… installation connectors are devices in Device Group II Category 3G which, according to Directive 99/92/EG (ATEX 137), may be used in Zone 2 and in gas groups IIA, IIB and IIC, which are potentially explosive with inflammable substances in temperature classes T1 to T6. The requirements of EN 60079-14 must be met during use/installation.
2. According to Directive 94/9/EC (ATEX 95) Appendix I, the RST 20i2…- i3… installation connectors are also devices in Device Group II Category 3D which, according to Directive 99/92/EG (ATEX 137), may be used in Zone 22 of combustible dust. During use/installation the requirements of EN 61 241-14 must be met.
3. The permissible ambient temperature range is -20°C to +40°C.

SPECIAL CONDITIONS X

1. The RST 20i2…- i3… installation connectors may only be installed where they are protected from mechanical influence.
2. Plug and socket components which are not required must be locked with the appropriate locking pieces.
3. The cables and conductors connected to the RST 20i2…- i3… installation connectors must be protected from mechanical influence. In addition, the installer/operator must ensure there is adequate strain relief for the connected cables and conductors.
4. If the conductor cross-section is > 2.5mm² and the ambient temperature is up to a maximum of 70 °C, the RST20i3 installation connectors may be used as device connections and initial connections using screws with a maximum load current of 9.4 A.
5. Maintenance and cleaning may only be carried out when there is no explosive atmosphere.
   Creating an electrostatic charge on the RST 20i2…- i3… installation connectors, e.g., by wiping away dust, must be avoided.

Important information – please read carefully

This sheet describes how to mount four-pole and five-pole **gesis** RST connectors. Please note that electrical connection and installation must only be carried out by suitably trained technical professionals.

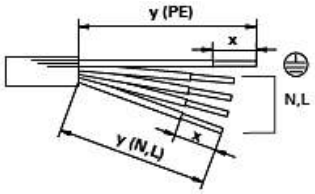
Permissible cable types

H05 W; H07 RN-F; Ölflex Classic 100.

The table below lists the UL approved types:

Cord	Small bushing	Medium bushing	Large bushing
R/C (AVLV2/8)			
AWM Cord OD range	8-10 mm	10-12 mm	12-14 mm
PVC jacket, Style 21098	9.81 mm	10.85 mm	12.03 mm

Cable and wire stripping lengths (mm)

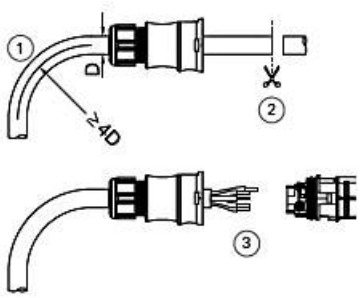


Cable strain relief	ø 6...10 / 10...14		ø 13...18	
Conductor	PE	N,L	PE	N,L
Screw connection				
Cable stripping length (mm)	30	25	55	50
Cable stripping length y (double connector)	45	40		
Cable stripping length x (mm)	8 (conductor cross-section 1.5…4 mm²)			
Crimp connection				
Cable stripping length y	42	37	49	44
Cable stripping length x	7,0+1 (conductor cross-section 0.75…4 mm²)			
Crimping tool (for all cross-sections)				
Crimping pliers	Order no 95.101.0800.0			
Crimp dies	Order no 05.502.2100.0			

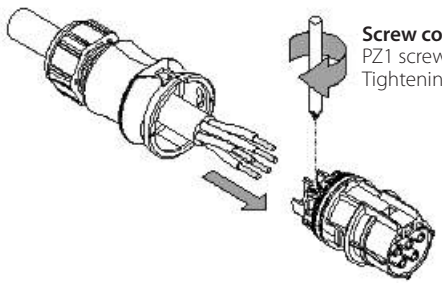
Bending radii

Please comply with the minimum bending radius of the conductor. Avoid traction on the contacts by:

1. Bending the conductor as required
2. Cutting the conductor to length
3. Stripping the cable and wires.



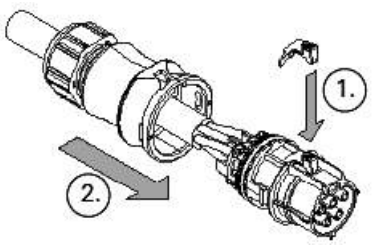
Mounting the conductors



Screw connector:
PZ1 screwdriver,
Tightening torque typ. 0.5 Nm

Using the manual release (optional)

The manual release enables disconnection of the plug/socket combination without tools.

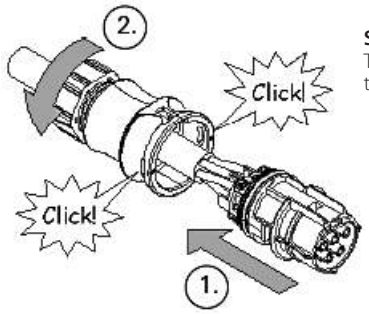


Position of manual release:

ATTENTION

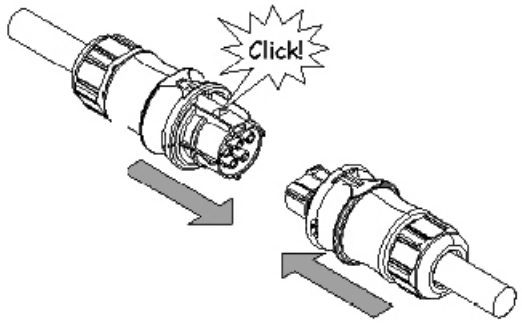
Using the manual release invalidates approval under VDE 0606 because it enables the plug/socket combination to be opened without a tool.
The VDE 0627 regulation remains unaffected and is complied with in full.

Locking



Screwing together:
Tightening torque
typ. 4+1 Nm

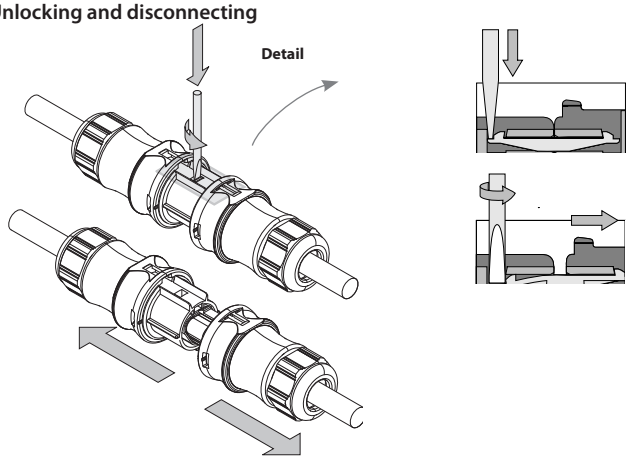
Mating and locking



ATTENTION

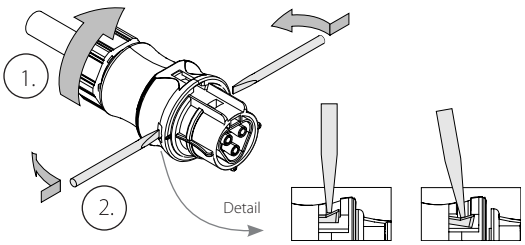
- The connectors should not be used to interrupt the power. Never connect or disconnect them when the power is on!
- Protective caps (accessories) must be fitted on all exposed plug and socket components to guarantee compliance with the IP protection class.

Unlocking and disconnecting



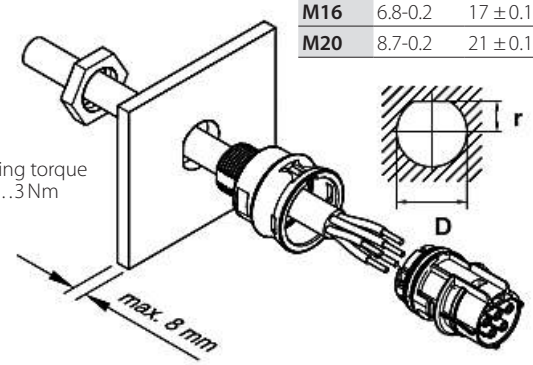
ATTENTION

The connectors should not be used to interrupt the power. Never connect or disconnect them when the power is on!



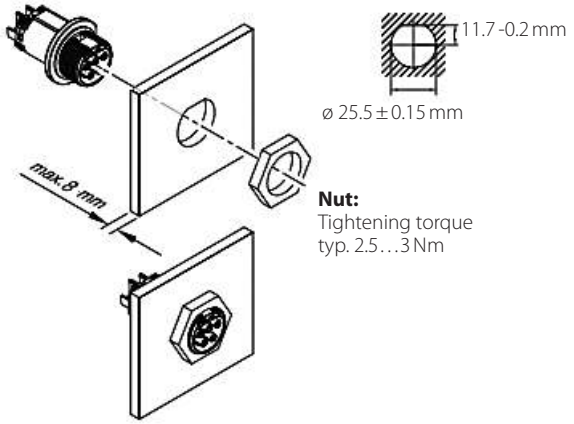
Installing the casing with an M16 and M20 grommet

	r (mm)	D (mm)
M16	6.8-0.2	17 ± 0.15 mm
M20	8.7-0.2	21 ± 0.15 mm



Nut:
Tightening torque
typ. 2.5…3 Nm

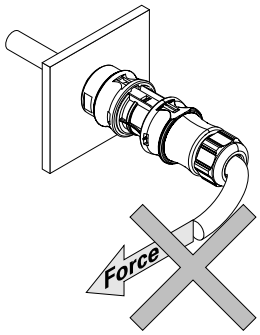
Installing the casing with an M25 grommet



Nut:
Tightening torque
typ. 2.5…3 Nm

ATTENTION

To comply with the IP68 protection class take appropriate measures to ensure that the connectors are protected from bending forces (e.g., do not hang loads on cables, do not leave the cable rewind hanging etc.)



13.2 SunClix connectors

SUNCLIX photovoltaic connectors for use in photovoltaic systems with 2.5-5 mm² solar cables of type PV1-F or UL approved solar cables (ZKLA), AWG 10-14

1 Safety precautions
WARNING: The SUNCLIX connectors must only be connected by persons trained in electrical engineering.
WARNING: Never connect or disconnect the SUNCLIX connectors when the power is on.
Attention: Only use these connectors with a 2.5-6 mm² solar cable of type PV1-F or UL approved solar cable (ZKLA copper strand, AWG 10-14) Only using this cable will ensure a safe electrical connection. Other cable types are possible on request. When laying the cable pay attention to the bending radii specified by the manufacturer.
ATTENTION: Only connect this plug with other SUNCLIX connectors. It is essential that you pay attention to the information on rated voltage and rated current when establishing the connection. The smallest common value is permissible.
ATTENTION: Keep the connectors away from moisture and dirt.
- Do not submerge the connectors in water.
- Do not install the plugs directly on the roof cladding.
- Fit connectors which are not connected with a protective cap (e.g., PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Connect the connectors
2.1 Connect the cable (Figure 35)
- Strip 15 mm of the cable with a suitable tool. Take care not to cut off any of the individual wires.

1 Carefully insert the stripped cable with twisted wires as far as it will go. The ends of the wires must be visible in the spring.
2 Close the spring. Make sure that the spring has engaged.
3 Push the insert into the sleeve.
4 Tighten the cable gland applying 2 Nm of torque.

2.2 Mate the connectors
- Connect the plug and socket to each other. The connection engages.
- Pull on the coupling to check there is a proper connection.

3 Disconnect the connectors (Figure 36)
You need a flat head screwdriver with a blade width of 3 mm (e.g., SZF 1-0,6x3,5, 1204517).
1 Insert the screwdriver as shown in Figure 36.
2 Leave the screwdriver in place and disconnect the socket and plug.

3.1 Disconnect the cable (Figure 37)
1 Unscrew the cable gland.
2 Insert the screwdriver as shown in Figure 37.
3 Lever the connection open and pull the sleeve and insert apart.
4 Open the spring with the screwdriver. Remove the cable.

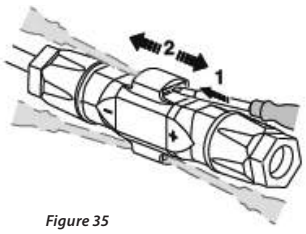


Figure 35

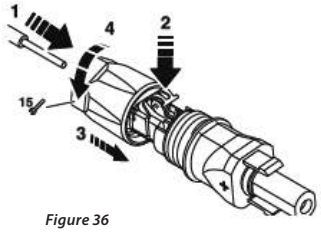


Figure 36

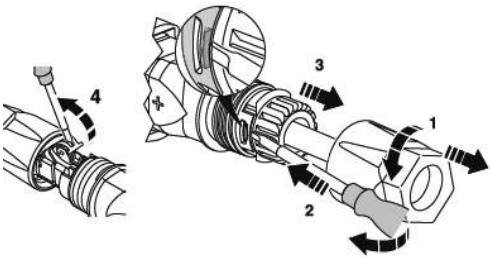


Figure 37

EN 50521

RECOGNIZED COMPONENT
Intertek
4007180
Conforms to UL Outline of Investigation SUBJECT 6703 Connectors for use in Photovoltaic Systems

UL SUBJECT 6703

Technical data as per standard

	EN 50521	UL SUBJECT 6703
Ambient temperature	-40°C...+85 °C	-40°C...+70 °C
Rated voltage, max.	1100 VDC	600 VDC
Rated current, max.	2.5 mm² - 27 A; 4 mm² - 40 A; 6 mm² - 40 A	AWG 14 - 15 A, AWG 12 - 20 A, AWG 10 - 30 A
Cable diameter	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm

ENGLISH

Inhalt

1. Allgemeine Sicherheitshinweise 26
1.1 Sicherheitshinweise Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 26
1.2 Sicherheitshinweise Turbo Wechselrichter 26
2. Bestimmungsgemäße Verwendung 26
3. Lieferumfang und Aufbau der PowerSets 26
4. Zu dieser Anleitung 27
4.1 Inhalt 27
4.2 Zielgruppe 27
4.3 Kennzeichnung 27
4.3.1 Symbole 27
4.3.2 Signalwörter 27
4.3.3 Kennzeichnung im Text 27
4.3.4 Abkürzungen 28
5. Installation 28
5.1 Montagesystem / Unterkonstruktion 28
5.2 Mechanische Installation Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 28
5.2.1 Standortaufnahme 28
5.2.2 Bedienungshinweise 28
5.2.3 Hinweise für die Montage 28
5.3 Elektrische Installation Photovoltaik Generator 30
5.3.1 Elektrische Sicherheitshinweise 30
5.3.2 Kabelkonfektionierung 30
5.3.3 Erdung 31
5.3.4 Elektrische Verkabelung 31
5.4 Installation Turbo Wechselrichter 32
5.4.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation 32
5.4.2 Wechselrichter montieren 32
5.4.3 AC-Anschlüsse vorbereiten 32
5.4.4 DC-Anschlüsse vorbereiten 33
5.4.5 Datenverbindungskabel vorbereiten 33
5.4.6 Wechselrichter anschließen und AC einschalten 33
5.4.7 Erste Inbetriebnahme des Wechselrichters 33
5.4.8 DC einschalten 34
5.4.9 Wechselrichter demontieren 34
6. Aufbau und Funktion Turbo Wechselrichter 35
6.1 Gehäuse 35
6.2 Bedientasten 35
6.3 Ubersicht Bedienfunktionen 36
6.4 Service-Menü 36
6.5 Störungsbeseitigung 37
7. Wartung 38
7.1 Wartung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 38
7.2 Wartung DC-System 38
7.3 Wartung Turbo Wechselrichter 38
8. Transport und Lagerung 39
9. Entsorgung 39
9.1 Entsorgung innerhalb der EU 39
9.2 Entsorgung außerhalb der EU 39
10. Technische Daten und Datenblätter 39
10.1 Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 39
10.2 Technische Daten Turbo Wechselrichter 40
10.3 Technische Daten AC-Leitung und Leitungsschutzschalter 41
10.4 Ländertabelle 41
10.5 Stecker und Buchse 44
10.5.1 Produktinformationen Stecker und Buchse 44
10.5.2 Produktinformationen DC-Kabel 44
11. Haftungsausschluss 44
12. Kontakt 44
13. Anhang 44
13.1 AC-Stecker Turbo Wechselrichter 44
13.2 SunClix Steckverbinder 48

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte treffen Sie alle erforderlichen Vorkehrungen, um jegliche Unfälle zu vermeiden. Die PowerSets dürfen nicht für Systeme genutzt werden, von deren Zuverlässigkeit das Leben oder die körperliche Unversehrtheit von Menschen abhängt, insbesondere Sicherheitseinrichtungen für die Luftfahrt, medizinische Ausrüstung, Systeme zur Regelung des Verkehrs oder Ähnliches.
Benutzen Sie die PowerSets ausschließlich für ihren vorgesehenen Zweck. Solar Frontier empfiehlt ausdrücklich, die folgenden Hinweise zu beachten, um Sachschäden sowie Verletzungen oder im schlimmsten Fall Tod zu verhindern.

Die von Solar Frontier Europe GmbH vertriebenen PowerSets sind nur für die Installation durch autorisiertes Fachpersonal (siehe 4.2) bestimmt. Wenn erkennbar ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist (z.B. bei sichtbaren Beschädigungen), das PowerSet sofort vom Netz trennen.

1.1 Sicherheitshinweise Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

- Nur lizensiertes und geschultes Personal darf die Installation, Verkabelung und Wartung der SF Module durchführen.
- Alle Hinweise und Warnungen über die SF Module sowie alle Hinweise der Hersteller von Systemkomponenten sollten vor der Installation und vor dem Betrieb genau durchgelesen und verstanden werden.
- Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu verringern, ist die Vorderseite der SF Module während der Installation mit einem lichtundurchlässigen Material abzudecken.
- SF Module erzeugen reinen Gleichstrom (DC).
- SF Module können keine elektrische Energie speichern.
- Die Serienschaltung von SF Modulen produziert eine höhere Spannung und die Parallelschaltung einen höheren Strom.
- Verwenden Sie immer SF Module mit gleichartigen elektrischen Werten in Serien- bzw. Parallelschaltung, um System-Ungleichgewichte oder Beschädigungen von Modulen zu vermeiden.
- Die Leerlaufspannung eines PV-Arrays darf unter keinen Umstanden, z.B. bei niedriger Temperatur, die maximale Systemspannung überschreiten.
- Zu hohe Leckströme können Stromschläge oder Brandgefahr verursachen.
- Lösen Sie unter keinen Umständen die Anschlusskabel von sich in Betrieb befindlichen Modulen. Dies kann zur Bildung von Lichtbögen führen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen können.
- Verwenden Sie die SF Module ausschließlich für die Stromerzeugung in terrestrischen Anwendungen, um elektrische Schocks, Feuer oder andere Unfälle zu vermeiden.
- Fokussieren Sie Sonnenlicht nicht künstlich mit Hilfe von Linsen oder Spiegeln auf die Module.
- Verwenden Sie keine andere Strahlungsquelle außer natürlichem Sonnenlicht oder Umgebungsbeleuchtung für die Stromerzeugung.
- Verwenden Sie SF Module nicht in nassen Umgebungen. Der Kontakt mit Wasser oder Flüssigkeit erhöht maßgeblich das Risiko von Stromschlägen.
- Aus Sicherheitsgründen dürfen Fehlerströme die Obergrenze nicht überschreiten, welche von den örtlichen Behörden vorgegeben ist.
- Überprüfen Sie die Polarität der Anschlüsse vor der Installation sorgfältig. Falsche Verkabelung kann die SF Module oder die Verbraucher beschädigen.
- Benutzen Sie ausschließlich Werkzeug, Stecker, Kabel und Montagehalter, welche für elektrische Solarsysteme geeignet sind.
- Während Arbeiten an SF Modulen ausgeführt werden, ist besonders bei DC-Spannungen höher als 30 V geeignete Schutzkleidung zu tragen. Außerdem sind alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, um Stromschläge zu vermeiden.

1.2 Sicherheitshinweise Turbo Wechselrichter

- Installieren und benutzen Sie das Gerät erst, nachdem Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben.
- Führen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen immer in der angegebenen Reihenfolge durch.
- Bewahren Sie dieses Dokument während der Lebensdauer des Geräts auf. Geben Sie das Dokument an nachfolgende Besitzer und Benutzer weiter.
- Durch unsachgemäße Bedienung kann der Ertrag des Photovoltaik-Systems gemindert werden.
- Mit beschädigtem Gehäuse darf das Gerät nicht an die DC- oder AC-Leitungen angeschlossen sein.
- Gerät sofort außer Betrieb setzen und vom Netz und den Solarmodulen trennen, wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist:
  - Gerät (keine Funktion, sichtbare Beschädigung, Rauchentwicklung, eingedrungene Flüssigkeit, etc.)
  - Leitungen
  - Solarmodule
- Das System darf nicht wieder eingeschaltet werden, bevor
  - das Gerät vom Händler oder Hersteller repariert wurde.
  - beschädigte Kabel oder Solarmodule von einer Fachkraft repariert wurden.
- Kühlrippen niemals abdecken.
- Gehäuse nicht öffnen: Lebensgefahr! Garantieanspruch verfällt!
- Vom Werk angebrachte Schilder und Kennzeichnungen niemals verändern, entfernen oder unkenntlich machen.
- Anleitung des jeweiligen Herstellers beachten, wenn Sie eine externe Komponente anschließen, die nicht in diesem Dokument beschrieben ist (z. B. externer Datenlogger). Falsch angeschlossene Komponenten können den Wechselrichter beschädigen.

Sicherheitshinweise auf dem Gerät:

Für Turbo 1P Wechselrichter:

Abbildung 1

1. Gefährliche Spannungen können an den Bauteilen bis zu 10 Min. nach Abschalten von DC-Lasttrennschalter **und** Leitungsschutz schalter anliegen.
2. Achtung, es sind 2 Spannungsquellen vorhanden: Stromnetz, Solarmodule.
3. Vor Arbeiten am Gerät beide Spannungsquellen vom Gerät trennen: Solarmodule mittels DC-Lasttrennschalter **und** Stromnetz mittels Leitungsschutzschalter.
4. Anleitung beachten!

Für Turbo 3P1 / 3P2 Wechselrichter:

Abbildung 2

1. Seriennummer als Barcode und in Klarschrift
2. Anleitung beachten!
3. Heiße Oberflächen auf dem Gerätegehäuse möglich!

DEUTSCH

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das PowerSet darf nur in netzgekoppelten Photovoltaik-Systemen verwendet werden. Wechselrichter, Photovoltaik-Module, Kabel, Stecker und Buchsen sind auf einander abgestimmt. Die Anschlüsse dürfen nicht geerdet werden.

3. Lieferumfang und Aufbau der PowerSets

Jedes Solar Frontier PowerSet setzt sich aus den folgenden Einzelkomponenten zusammen. Die Anzahl der jeweiligen Komponenten können Sie der unten angefügten Liste an Hand des Typennamens Ihres PowerSets entnehmen.

1. Photovoltaik Modul Solar Frontier SF170-S
2. Solar Frontier Turbo 1P / 3P1 / 3P2 Wechselrichter (inkl. Wechselrichter, Montageplatte, 1 Paar SunClix Steckverbinder und AC-Stecker)
3. Verbindungskabel (Ausführung für + und -, mit entweder 2, 3, 4, 5 oder 6 Abgängen)
4. DC-Kabel (in 50 m oder 100 m)
5. DC-Stecker und DC-Buchsen (jeweils 3 Stück in einer Verpackungseinheit)
6. Entriegelungswerkzeug
7. Installations- und Wartungshandbuch

Fläche	PowerSet Bezeichnung	Leistung	Module	Wechselrichter	Netzan-schluss	Verbindungskabel	DC Kabel	Stecker & Buchse	Module in Serie	Entriegelungs-werkzeug
15,6 m²	PowerSet 2.0-170-1p	2,04 kWp	12 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	6	1
18,2 m²	PowerSet 2.4-170-1p	2,38 kWp	14 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	7	1
23,4 m²	PowerSet 3.1-170-1p	3,06 kWp	18 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
23,4 m²	PowerSet 3.1-170-3p	3,06 kWp	18 x SF170-S	1 x Tu o 3P1	3ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
26,0 m²	PowerSet 3.4-170-1p	3,40 kWp	20 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	5	1
27,3 m²	PowerSet 3.6-170-1p	3,57 kWp	21 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	7	1
31,2 m²	PowerSet 4.1-170-1p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
31,2 m²	PowerSet 4.1-170-3p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 3P1	3ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
36,4 m²	PowerSet 4.8-170-1p	4,76 kWp	28 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	7	1
39,0 m²	PowerSet 5.1-170-3p	5,10 kWp	30 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	3 + 3	6	1
45,5 m²	PowerSet 6.0-170-3p	5,95 kWp	35 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	3 + 3	7	1
54,6 m²	PowerSet 7.1-170-3p	7,14 kWp	42 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 6(+) & 1 x 6(-)	50 m	3 + 3	7	1
62,4 m²	PowerSet 8.2-170-1p	8,16 kWp	48 x SF170-S	2 x Turbo 1P	1ph	2 x 4(+) & 2 x 4(-)	100 m	6 + 6	6	1

Nicht im Lieferumfang enthalten sind: Montagegestell und Befestigungsmaterial; Werkzeug zur Montage und zur Konfektionierung der Kabel; Anschluss Datenlogger

Schematischer Aufbau am Beispiel eines PowerSet 3.1

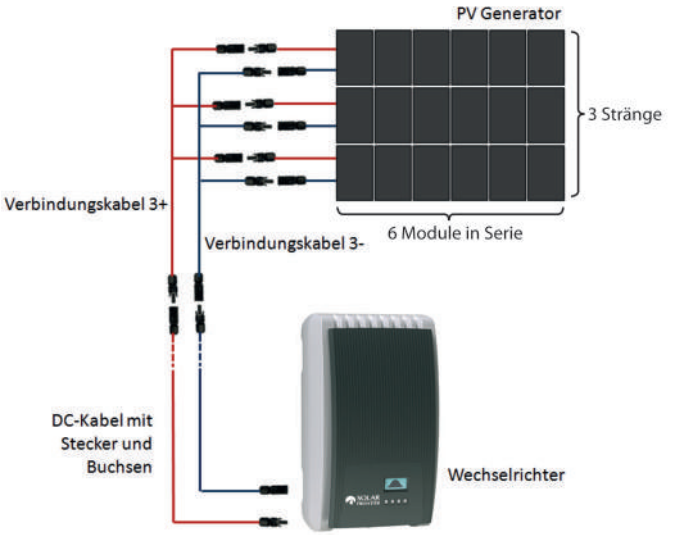


Abbildung 3

4. Zu dieser Anleitung

4.1 Inhalt

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die eine Fachkraft zum Einrichten und zum Betreiben des PowerSets benötigt.
Beachten Sie bei der Montage weiterer Komponenten (z. B. AC-Kabel, Montagesystem) die Anleitungen der jeweiligen Hersteller.

4.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Anleitung sind Fachkräfte und Installateure, soweit nicht anders gekennzeichnet.
Mit Fachkräften sind hier Personen bezeichnet, welche unter anderem:

- über die Kenntnis einschlägiger Begriffe und Fertigkeiten beim Einrichten und Betreiben von Photovoltaik-Systemen verfügen.
- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die folgenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können:
  - Montieren von Elektrogeräten
  - Konfektionieren und Anschließen von Datenleitungen
  - Konfektionieren und Anschließen von Stromversorgungsleitungen

4.3 Kennzeichnung

4.3.1 Symbole

Symbol	Beschreibung	Ort
	allgemeiner Gefahrenhinweis	Anleitung
	Gefahr durch Elektrizität	Anleitung / Gerät
	Vor Gebrauch des Produkts Anleitung lesen.	Gerät
	Gefahr durch heiße Oberflächen (nur für Turbo 3P1 / 3P2 Wechselrichter)	Anleitung / Gerät

4.3.2 Signalwörter

In Verbindung mit den oben beschriebenen Symbolen verwendete Signalwörter:

Signalwort	Beschreibung
Gefahr	Unmittelbare Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Warnung	Mögliche Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Vorsicht	Mögliche Gefahr von leichter oder mittelschwerer Körperverletzung
Achtung	Möglicher Sachschaden
Hinweis	Hinweis zur Bedienung oder zur Benutzung der Anleitung

4.3.3 Kennzeichnung im Text

Kennzeichnung	Beschreibung
√	Voraussetzung für eine Handlung
▶	einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3., ...	mehrere Handlungsschritte in Folge
kursiv	Hervorhebung, leicht
fett	Hervorhebung, stark
`Courier`	Bezeichnung von Produktelementen wie Tasten, Anzeigen, Betriebszuständen

4.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
A	Stromstärke in Ampere
AC	Wechselspannung
DC	Gleichspannung
Derating	Leistungsreduzierung
DHCP	Durch DHCP wird das Gerät automatisch in ein bestehendes Netzwerk eingebunden (engl.: Dynamic Host Configuration Protocol)
ENS	interne Netzüberwachung des Wechselrichters (deutsch: Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen).
FE	Fehlerstrom
I	Stromstärke
I_k	Kurzschlussstrom
I_{mpp}	Strom im Maximum Power Point
kVA	Kilovoltampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
m	Meter
m²	Quadratmeter
MPP	Arbeitspunkt mit der höchsten Leistungsabgabe (engl.: maximum power point)
MPP-Tracker	regelt die Leistung der angeschlossenen Modulstränge auf den MPP
Nm	Newtonmeter
P	elektrische Leistung
Pa	Pascal
PV	Photovoltaik
SELV, TBTS, MBTS	Schutzkleinspannung (EN: Safety Extra Low Voltage; FR: Très Basse Tension de Sécurité; ES: Muy Baja Tensión de Seguridad)
SF	Solar Frontier
STC	Standard Test Conditions
U	Spannung
U_L	Leerlaufspannung
U_{mpp}	Spannung im Maximum Power Point
U_{PV}	am DC-Anschluss anliegende Spannung des Generators (Photovoltaik-Spannung)
V	Volt
W/m²	Watt pro Quadratmeter
η	Wirkungsgrad

5. Installation

Für eine sichere Montage sind alle relevanten nationalen und lokalen Gesetze, Vorschriften und Richtlinien, insbesondere zur Unfallverhütung, sowie alle relevanten technischen Normen zu beachten.

5.1 Montagesystem / Unterkonstruktion

Die PowerSets werden ohne Montagesystem geliefert. Generell sind alle handelsüblichen Montagesysteme geeignet, die eine zulässige Montage nach den Vorgaben unter Punkt 5.2.3 gewährleisten. Ihr Installateur wird eine geeignete Lösung vorschlagen können.

5.2 Mechanische Installation Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

5.2.1 Standortaufnahme

- Stellen Sie sicher, dass unter den lokalen Bedingungen die maximalen Schnee- und Windlasten die spezifischen Lastgrenzen der SF Module nicht überschreiten.
- Installieren Sie die SF Module nicht an Standorten, wo sie Öldampf, bzw. korrosiven Gasen ausgesetzt sind.
- Verschmutzungen der Module durch Sand, Staub o.Ä. sind zu vermeiden, da dadurch die Energieausbeute herabgesetzt werden kann.
- Setzen Sie SF Module keinen schwefelhaltigen Atmosphären aus.
- Installieren Sie SF Module nicht an Stellen, wo entzündliche Gase strömen oder sich ansammeln können, da es zu Funkenbildung kommen könnte.
- Installieren Sie SF Module nicht in der Nähe von Feuer.
- Vermeiden Sie die Installation der SF Module an kontinuierlich verschatteten Standorten, da ihre Leistung sonst beeinträchtigt werden kann.
- Installieren Sie SF Module nicht an Standorten mit Temperaturen außerhalb des in den Produktspezifikationen erwähnten, zulässigen Temperaturbereichs.

5.2.2 Bedienungshinweise

- Zerlegen Sie die SF Module nicht und bauen Sie sie nicht um, da hierdurch Stromschläge, Brand oder andere Unfälle verursacht werden können. Solar Frontier haftet nicht für Verluste oder Schäden, welche durch unzulässiges Zerlegen, Modifizieren oder Missbrauch der Module entstehen.
- Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher in den Aluminium-Rahmen. Nur die vorhandenen Bohrungen dürfen verwendet werden.
- Vermeiden Sie mechanische Spannung an den Modulen, Kabeln oder Anschlussdosen.
  (Für die Modulkabel wird ein Krümmungsradius von mindestens 39 mm empfohlen)
- Stellen Sie sich nicht oder treten Sie nicht auf die SF Module. Sie könnten sich dabei verletzen und das Modul beschädigen.
- Lassen Sie SF Module nicht herunterfallen. Verhindern Sie ebenfalls den Sturz von anderen Gegenstanden darauf. Beide Seiten des Moduls (Front- und Rückabdeckung) sind zerbrechlich.
- Tragen Sie das Modul nicht an der Anschlussdose oder den Kabeln. Anschlussdose und Anschlusskabel können dabei beschädigt werden und Folgeschäden sowie Gefahren verursachen.
- Zerkratzen Sie nicht die Rückabdeckung und die Kabel der SF Module. Reibung oder Kratzer können Stromschläge, Leckströme oder Unfälle verursachen.
- Zerkratzen Sie die isolierende Beschichtung des Rahmens nicht (ausgenommen an der Stelle für die Erdungsverbindung), um die Stabilität des Rahmens nicht zu beeinträchtigen und keine Korrosion zu verursachen.
- Halten Sie die Wasserdrainagelöcher frei, um mechanische Spannungen durch Frost zu vermeiden.
- Verschließen Sie die Anschlussdose nicht mit Klebstoff. Verwenden Sie ebenfalls kein Dichtungsmittel, wenn Sie den Deckel der Anschlussdose aufsetzen.

5.2.3 Hinweise für die Montage

Sicherheitshinweise für Montagehalter

- Achten Sie bei der Wahl des Materials vom Montagehalter auf die elektrochemische Spannungsreihe, um galvanische Korrosionen zu vermeiden.
- Ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest. Bei lockerer Montage könnten PV-Module herunterfallen und Unfälle verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass SF Module sicher mit der Unterkonstruktion verbunden worden sind. Die Unterkonstruktion sollte aus haltbarem, nicht rostendem und UV beständigem Material bestehen. Bitte beachten Sie die national geltenden Vorschriften.
- Stellen Sie sicher, dass die Kombination aus Modulen und Unterkonstruktion entsprechend der lokal definierten Wind- und Schneelasten ausgelegt sind. Solar Frontier übernimmt keine Verantwortung für Modulschäden, die durch mangelnde Stabilität der Unterkonstruktion hervorgerufen werden. Bitte setzen Sie sich für eine entsprechende Unterkonstruktion mit dem Hersteller in Verbindung.

Allgemeine Hinweise über PV-Module

- Für eine maximale Stromerzeugung ist die typische Ausrichtung von PV-Modulen nach Süden in der Nordhemisphäre und nach Norden in der Südhemisphäre zu empfehlen.
- Die Module können sowohl im Querformat (waagerecht) als auch im Hochformat (senkrecht) installiert werden.
- Achten Sie auf einen Abstand von 100 mm zwischen den SF Modulen und dem Dach, um die Belüftung und Kühlung der Module zu ermöglichen und kondensierte Feuchtigkeit abzuführen.

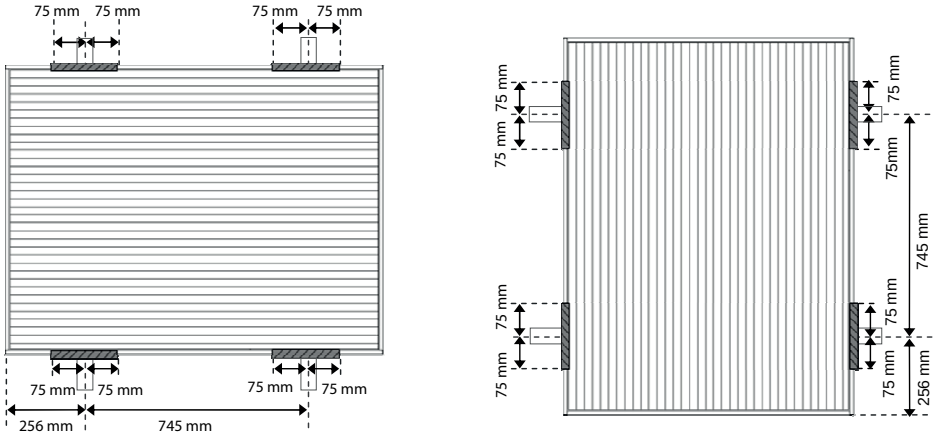
Montage mit Klemmen

Es sollten mindestens vier korrosionsbeständige Klemmen verwendet werden, um die SF Module sicher an die Montagehalter zu befestigen. Klemmen sollten durch mindestens 20 mm lange M8-Edelstahlschrauben an den gekennzeichneten Klemmbereichen (256 mm +/- 75 mm von den Ecken der Modullängsseite entfernt) der langen Rahmenseite gesichert werden.
Alle Klemmen müssen mindestens 50 mm lang und 3 mm dick sein und sich mit dem Modulrahmen an mindestens 8 mm überlappen.

Klemmen dürfen das Vorderglas nicht abschatten oder den Modulrahmen verbiegen. Für weitere Hinweise wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Klemmen.

Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls

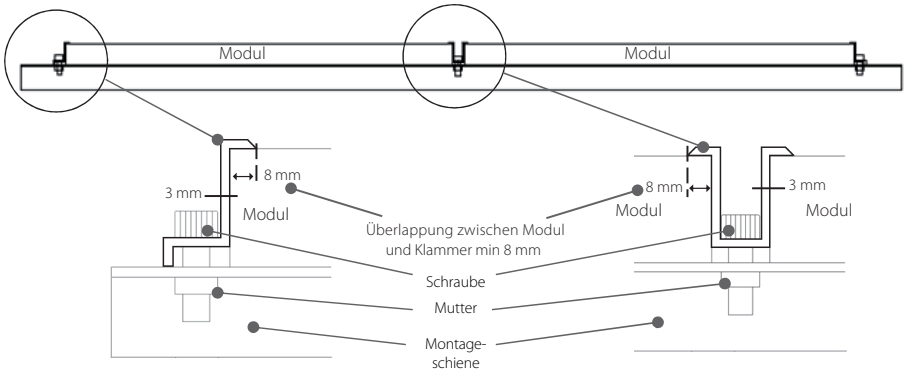
Modul senkrecht zu den Montageschienen



Querformat (waagerecht) **Hochformat (senkrecht)**

Abbildung 4

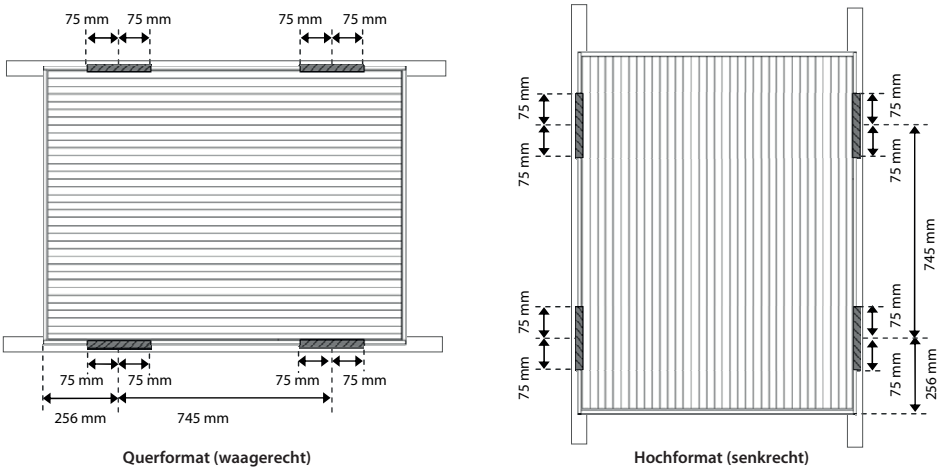
Querschnitt eines Arrays



Endklemme **Mittelklemme**

Abbildung 5

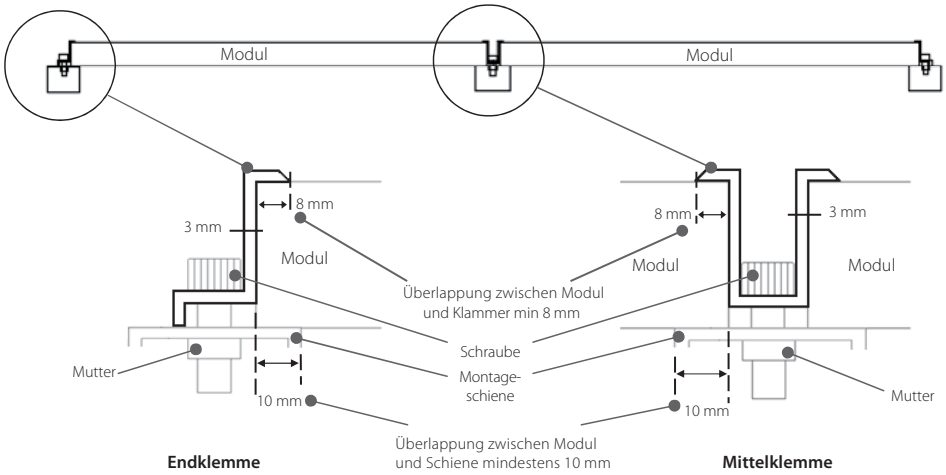
Modul parallel zu den Montageschienen



Querformat (waagerecht) **Hochformat (senkrecht)**

Abbildung 6

Querschnitt eines Arrays



Endklemme **Mittelklemme**

Abbildung 7

Bei abweichenden Montagemethoden setzen Sie sich bitte mit Solar Frontier in Verbindung.

5.3 Elektrische Installation Photovoltaik Generator

5.3.1 Elektrische Sicherheitshinweise

- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Reihenschaltung darf die maximale Systemspannung unter keinen Umständen überschreiten. Ein Rückstrom durch die Module darf 7 A nicht überschreiten.
- Berühren Sie nicht das PV-Modul, die Anschlussdose oder die Kabel mit bloßen Händen.
- Führen Sie keine Installationsarbeiten durch, wenn die PV-Module, das Werkzeug oder der Installationsort nass sind.
- Die Verbindung zwischen PV-Modul und den angeschlossenen Geräten sollte isoliert und wasserdicht sein. Bei fehlender Isolierung und Wasserdichtung können Stromschläge, Leckströme oder Unfälle entstehen.
- Halten Sie die Kabledose und die Verbindungskabel trocken, bis die Anschlüsse hergestellt sind. Andernfalls besteht die Gefahr einer fehlerhaften Verschaltung.
- Die Verbindungskomponenten zwischen den Modulen müssen kompatibel mit dem Anschlusssystem sein. Sie müssen für einen einwandfreien Betrieb und eine lückenlose Sicherheit sorgen.
- Wechselrichter müssen den technischen Anforderungen der Module entsprechen.
- Schließen Sie die PV-Module nicht direkt an Verbrauchern wie Motoren an. Schwankungen in der Ausgangsleistung können den Motor beschädigen.
- Achten Sie auf die Sicherheitshinweise von Batterien und verstehen Sie sie. Ein fehlerhafter Einsatz kann schwere Verletzungen wegen hohen Strömen verursachen.
- Alle Kabel sollten vor einer Beschädigung durch Tiere geschützt werden.

5.3.2 Kabelkonfektionierung

Solar Frontier legt großen Wert darauf, möglichst viele Komponenten vorgefertigt mitzuliefern, um mögliche Fehlerquellen zu minimieren.
Da jedes Dach und jede PV-Installation ihre Besonderheiten aufweisen, ist es nötig bestimmte Kabel vor Ort an die Anlage anzupassen und entsprechend zu konfektionieren. So müssen z.B. die Kabel zur Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter vor Ort konfektioniert werden. Des Weiteren kann es nötig sein bei unterbrochenen Strängen auf dem Dach (durch z.B. Dachgauben) die erhöhte Entfernung mittels Erweiterungskabel zu überbrücken. Hierfür dienen das mitgelieferte DC-Kabel, die Stecker und Buchsen. Darüber hinaus ist die Amphenol Krimpzange (H4TC0001) zum Krimpen der Kontakte erforderlich, welches nicht im Lieferumfang enthalten ist. Vorkonfektionierte Verbindungskabel dürfen nicht verändert werden.

Bitte achten Sie auf eine saubere und ordnungsgemäße Konfektionierung der Kabel um mögliche Fehlerquellen auszuschließen und um eine sichere Verkabelung zu gewährleisten.

Für die Konfektionierung der Kabel ist folgendes Werkzeug erforderlich:
- Montageschlüssel (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Krimpzange für gedrehte Kontakte (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Abisolierzange (nicht im Lieferumfang enthalten)

Kürzen und Abisolieren des DC-Kabels

Zuerst müssen Sie das Kabel auf die benötigte Länge kürzen. Anschließend wird mit einer geeigneten Abisolierzange die äußere Kabelisolierung auf einer Länge von 7 ... 8 mm entfernt.

Bitte achten Sie hierbei darauf, die Litzen des DC-Kabels nicht zu beschädigen. Eine dadurch hervorgerufene Querschnittverringerung kann zu elektrischen Fehlern führen.
Sehen Sie hierzu auch Abbildungen 8 und 9:

Abbildung 8

Abbildung 9

Krimpen der gedrehten Kontakte

Schieben Sie das abisolierte Ende des Kabels wie in Abbildung 10 veranschaulicht in die Öffnung der Krimphülse. Vergewissern Sie sich, dass sich alle Litzen innerhalb der Krimphülse des Kontakts befinden. Die Litzen müssen durch die kleine Öffnung im Kontakt sichtbar sein.

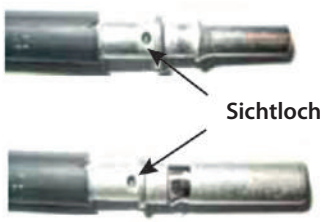


Abbildung 10

Benützen Sie nur die Amphenol Krimpzange (H4TC0001) um die Kontakte zu krimpen. Für genauere Informationen über die Verwendung des Krimp-Werkzeuges lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des selbigen.

Sehen Sie hierzu auch die Abbildung 11 und Abbildung 12.

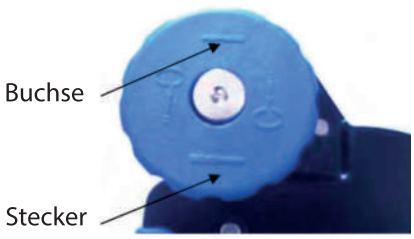


Abbildung 11

Abbildung 12

Um eine korrekte Krimpung sicherzustellen ist eine Sichtkontrolle des Krimp-Bildes sowie eine Überprüfung der Auszugsmomente
erforderlich. Sehen Sie hierzu Abbildungen 13 und 14.

Abbildung 13

Abbildung 14

Das Auszugsmoment muss hier mindestens 310 Newton betragen.

Montage der Stecker und Buchsen

Zur Montage von Stecker und Buchse schieben sie das entsprechende Gegenstück über den Kontakt, bis ein deutliches Klicken zu hören oder zu fühlen ist. Das Klicken zeigt, dass der Kontakt an der richtigen Position im Stecker eingerastet ist. Kontakte können nicht wieder herausgezogen werden, wenn Sie einmal positioniert sind.

Sehen Sie hierzu auch Abbildung 15 bis Abbildung 18:

Abbildung 15

Abbildung 16

Abbildung 17

Abbildung 18

Die Endkappe wird mit einem Drehmoment von 2,6 bis 2,9 Nm angezogen. Hierzu kann ein Montageschlüssel verwendet werden:

DEUTSCH

Verbinden und Öffnen der Steckverbindung:

Zum Verbinden führen Sie Stecker und Buchse zusammen. Ein Klicken signalisiert das Einrasten der Steckverbindung. Das Trennen der Steckverbindung ist nur mittels Werkzeug möglich. Hierfür kann z.B. der Montageschlüssel oder das mitgelieferte Entriegelungswerkzeug verwendet werden. Siehe hierzu auch Abbildung 19.

Trennen Sie auf keinen Fall die Steckverbindung unter Last, wenn die Anlage in Betrieb ist, um die Bildung von Lichtbögen zu vermeiden, welche zu schweren Verletzungen und bis zum Tod führen können.

Abbildung 19

5.3.3 Erdung

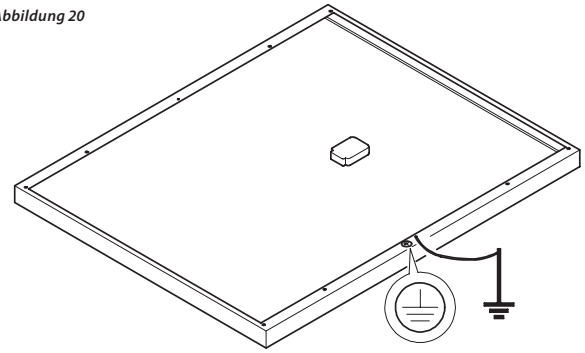
Hinweise bei der Erdung

- Machen Sie sich vor der Installation mit den Erdungsanforderungen vertraut. Lassen Sie sich von den örtlichen Behörden beraten.
- Wenn notwendig, installieren Sie Fangeinrichtungen oder sonstige Blitzschutzmaßnahmen.
- Modulrahmen, Montagehalter, Anschlussdosen und Kabelkanäle sollten für einen ausreichenden Blitzschutz gemäß den lokalen, regionalen und nationalen Bestimmungen und Richtlinien geerdet werden.
- Eine 4 mm Bohrung im Aluminium-Rahmen des SF Moduls ist für die Erdverbindung vorhanden. Das Erdungskabel ist mit einer Schraube und Unterlegscheibe am Modulrahmen zu befestigen. Ein elektrischer Kontakt muss vorhanden sein. Benutzen Sie ein Erdungskabel aus Kupfer mit einem Querschnitt von mindestens 2 mm^2 (AWG14) sowie einem Temperaturbereich von min. -40 bis 85 °C.
- Alternativ können auch Erdungsklemmen mit integriertem Erdungsdorn, Zahnscheiben, Erdungsclips oder -Bügel für PV-Module gemäß NEC Section 250 verwendet werden. Diese Bauteile sind in Übereinstimmung mit den Hersteller-Richtlinien der Erdungsvorrichtungen zu verwenden. Zur Sicherstellung korrekter Erdung sind die entsprechenden Firmen zu konsultieren.

Bei abweichenden Erdungsmethoden setzen Sie sich bitte mit Solar Frontier in Verbindung.
Verbinden Sie das Erdungskabel an der durch das Erdungszeichen markierte Stelle.

Für nähere Informationen bezüglich Empfehlungswerten des Anzugsmomentes wird auf entsprechende Dokumentation des Schraubenherstellers verwiesen.

Abbildung 20



Erdung (IEC)

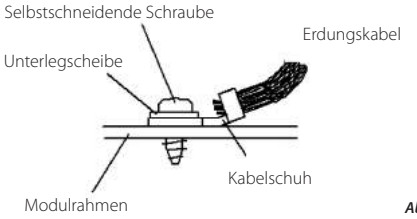


Abbildung 21

5.3.4 Elektrische Verkabelung

- Die SF Module verfügen über ein Anschlusskabel mit einem Anschlussstecker für jeden Pol. Benutzen Sie diese, um das Modul anzuschließen.
- Öffnen Sie nicht die Anschlussdose.
- Zur Zugsentlastung befestigen Sie die Kabel an den Modulrahmen oder dem Montagehalter.
- Herumhängende Kabel sind gefährlich und sollten befestigt werden.
- Kabel müssen vor direkter Sonnenstrahlung geschützt werden, z.B. durch Kabelführung hinter dem Modul.
- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Serie darf die maximale Systemspannung unter keinen Umständen, auch nicht bei niedrigen Temperaturen, überschreiten.
- Ein Rückstrom durch das Modul darf auf keinen Fall 7 A überschreiten.
- Der Mindestquerschnitt aller Verbingungskabel beträgt: 2,5 mm^2.

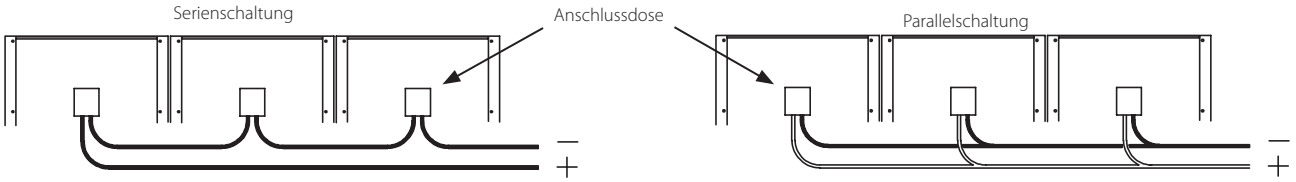


Abbildung 22

Bitte achten Sie während Installations- und Verkabelungsarbeiten auf alle relevanten gesundheitlichen, sicherheitstechnischen und ökologischen Richtlinien.

Schematische Darstellung der Standard Modulverkabelung mit Unterbrechung

Sollte es aufgrund von Hindernissen nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, besteht die Möglichkeit, mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels solche Unterbrechungen zu überbrücken. Eine beispielhafte Vorgehensweise wird in Abbildung 23 veranschaulicht:

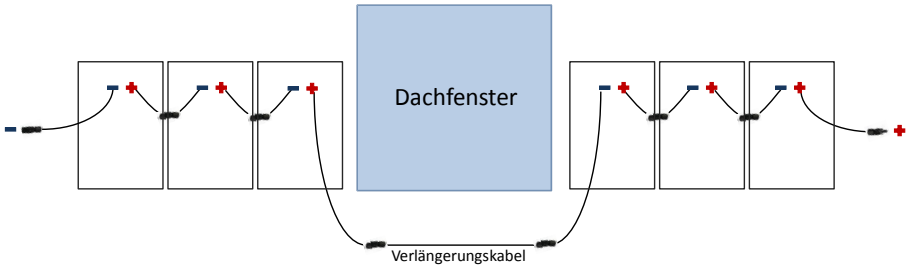


Abbildung 23

5.4 Installation Turbo Wechselrichter

5.4.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation

Beachten Sie bei den im Abschnitt *Installation* beschriebenen Maßnahmen die folgenden Sicherheitshinweise.

Gefahr
Lebensgefahr durch Stroms

- Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt Installation beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Vor Arbeiten am Wechselrichter immer alle DC- und AC-Leitungen wie folgt trennen:
  1. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten treffen.
  2. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position 0 stellen. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten treffen.
  3. Amphenol Helios H4-Verbindungen der DC-Kabel gemäß Anleitung des Herstellers trennen. Dazu ist ein spezielles Werkzeug erforderlich.
     Warnung: DC-Kabel führen Spannung, wenn die Solarmodule beleuchtet sind.
  4. AC-Stecker vom Wechselrichter abziehen, wie im Kapitel 5.4.9 beschrieben.
  5. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).
- Kabel am Wechselrichter erst anschließen, wenn Sie in der Anleitung dazu aufgefordert werden.
- Gehäuse des Wechselrichters nicht öffnen.
- An die RJ45-Buchsen nur SELV-Stromkreise anschließen.
- Kabel so verlegen, dass sich Verbindungen nicht versehentlich lösen können.
- Bei der Leitungsführung darauf achten, dass feuersicherheitstechnische bauliche Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden.
- Darauf achten, dass keine entzündlichen Gase vorhanden sind.
- Alle geltenden Installationsvorschriften und -normen, nationalen Gesetze sowie Anschlusswerte des regionalen Stromversorgungsunternehmens einhalten.

Achtung
Gefahr der Beschädigung oder Leistungsminderung des Wechselrichters!

- Der Montageort muss folgende Bedingungen erfüllen:
  - Die Montagefläche und die nähere Umgebung ist ortsfest, senkrecht, eben, schwer entflammbar und nicht dauerhaft vibrierend.
  - Die zulässigen Umgebungsbedingungen werden eingehalten; siehe 10.2 Technische Daten Wechselrichter.
  - Um den Wechselrichter sind folgende Freiräume vorhanden:
    ober-/unterhalb: mindestens 200 mm
    seitlich/davor: mindestens 60 mm
- Wechselrichter nicht in Ställen mit aktiver Tierhaltung installieren.
- Die auf dem Typenschild angegebenen Anschlusswerte einhalten.
- Die DC-Leitungen dürfen nicht mit Erdpotential verbunden werden (DC-Eingänge und AC-Ausgang sind nicht galvanisch getrennt

Achtung
Beachten Sie beim Übertragen von Daten in ein öffentliches Netzwerk:

- Das Übertragen von Daten in ein öffentliches Netzwerk kann zusätzliche Kosten verursachen.
- Über ein öffentliches Netzwerk übertragene Daten sind nicht vor dem möglichen Zugriff durch Dritte geschützt.

Hinweis

- Vermeiden Sie die direkte Sonnenbestrahlung des Wechselrichters.

5.4.2 Wechselrichter montieren

Montageplatte befestigen

Montageplatte mit 4 Schrauben an der Montagefläche befestigen:

- Dem Gewicht des Wechselrichters entsprechende Schrauben (und Dübel etc.) verwenden.
- Die Montageplatte muss eben an der Montagefläche anliegen, die seitlichen Blechstreifen müssen nach vorne weisen (Abbildung 25).
- Montageplatte vertikal montieren mit Sicherungsblech ① oben (Abbildung 25).

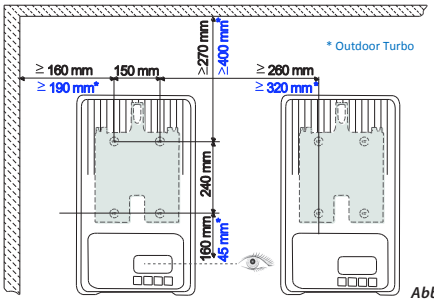


Abbildung 24

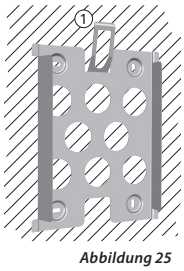


Abbildung 25

Wechselrichter an der Montageplatte anbringen

1. Wechselrichter an Griffmulden ① oder umlaufendemRand fassen, mittig auf die Montageplatte ❶ aufsetzen ② und leicht andrücken (Abbildung 26).
2. Wechselrichter absenken ③, bis das Sicherungsblech der Montageplatte hörbar einrastet.
   Dabei müssen die Haken an der Rückseite des Wechselrichters über die Nasen an der Montageplatte geführt werden.
3. Der Wechselrichter muss nun fest auf der Montageplatte sitzen und kann nicht mehr (nach oben) angehoben werden.

Hinweis
Wie Sie den Wechselrichter von der Montageplatte entfernen ist unter 6.4.9 beschrieben.

5.4.3 AC-Anschlüsse vorbereiten

Leitungsschutzschalter

Informationen zum erforderlichen Leitungsschutzschalter und zu den Kabeln zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter finden Sie im Kapitel 10.3.

Fehlerstromschutzschalter

Wenn die örtlichen Installationsvorschriften die Installation eines externen Fehlerstromschutzschalters vorschreiben, dann ist gemäß
IEC 62109-1, § 7.3.8 ein Fehlerstromschutzschalter vom Typ A ausreichend.

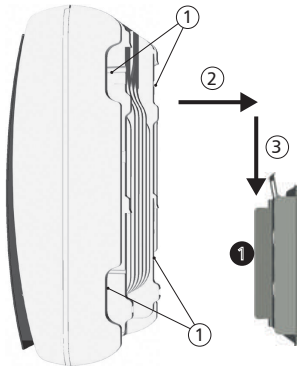


Abbildung 26

AC-Stecker konfektionieren

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag! Gefahrenhinweise im Abschnitt 5.4.1 beachten!

Netzspannung 220 V ... 240 V

Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker wie im Anhang unter Kapitel 13.1 beschrieben.

Netzspannung 100 V ... 127 V

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag! Netzseitig niemals eine der Phasen L1, L2 oder L3 mit FE oder N verbinden.

Hinweis
Bei einer Netzspannung von 100 V ... 127 V kann der Wechselrichter zwischen die Außenleiter L1, L2 und L3 wie folgt angeschlossen werden:

2-phasige Netze

- N und L werden wechselrichterseitig zwischen die Außenleiter L1 – L2 angeschlossen. Siehe ② und ③ in Abbildung 27.
- Einer der beiden angeschlossenen Außenleiter wird wechselrichterseitig mit FE verbunden. Diese Verbindung kann im AC-Stecker oder in einem externen Unterverteiler vorgenommen werden.
- Abbildung 27 zeigt beispielhaft die wechselrichterseitige Verbindung von L1 und FE:
  oben: Verbindung ① im AC-Stecker ⑤
  unten: Verbindung ④ im externen Unterverteiler ⑥

3-phasige Netze

- N und L werden wechselrichterseitig zwischen die Außenleiter L1 – L2 oder L1 – L3 oder L2 – L3 angeschlossen.
- Außenleiter wechselrichterseitig mit FE verbinden: wie oben.
- Abbildung 27: wie oben.

Die Außenleiterspannungen sind in Abbildung 28 dargestellt.

4. Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker für die gewählten Außenleiter, wie im Anhang unter Kapitel 13.1 beschrieben. Verschließen Sie den AC-Stecker noch nicht.
5. Verbinden Sie wechselrichterseitig eine der beiden angeschlossenen Phasen mit FE. Stellen Sie die Verbindung entweder im AC-Stecker oder in einem externen Unterverteiler her; siehe dazu Abbildung 27.

DEUTSCH

Nur für Turbo 1P Wechselrichter:

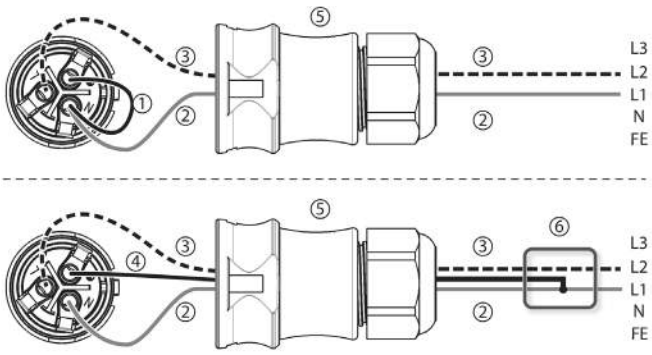


Abbildung 27
Verbindungen von N und FE im AC-Stecker (oben) oder Unterverteiler (unten)

① Verbindungskabel zwischen N und FE mit Verbindungspunkt im AC-Stecker
② Außenleiter L1
③ Außenleiter L2
④ Verbindungskabel zwischen N und FE mit Verbindungspunkt im Unterverteiler
⑤ Gehäuse des AC-Steckers
⑥ Unterverteiler

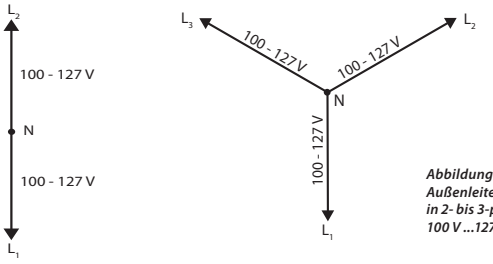


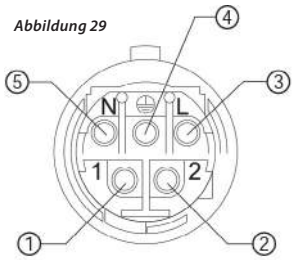
Abbildung 28
Außenleiterspannungen in 2- bis 3-phasigen Netzen mit 100 V ...127 V

Nur für Turbo 3P1 / 3P2 Wechselrichter:

Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker wie in nachstehender Abbildung beschrieben.

① Phase 1
② Phase 2
③ Phase 3
④ Schutzleiter PE ist im Gerät funktionslos und muß nicht zwingend angeschlossen werden da der Wechselrichter *Schutzklasse II* ist.
⑤ Neutralleiter

Abbildung 29



5.4.4 DC-Anschlüsse vorbereiten

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag!
Für die DC-Anschlüsse vom Typ Multi-Contact MC4 müssen am DC-Kabel die dazu passenden Gegenstücke von Amphenol Helios H4 angebracht werden (Gegenstücke sind im Lieferumfang enthalten). Gefahrenhinweise im Abschnitt 5.4.1 beachten.
Mitgelieferte SunClix Steckverbinder verwenden, damit die spezifische Schutzart eingehalten wird.

Achtung
Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters und der Module.
Die zu den DC-Anschlüssen passenden Gegenstücke polrichtig am DC-Kabel anschließen.
Amphenol Helios H4-Gegenstücke gemäß Anleitung unter Kapitel 5.3.2 am DC-Kabel anbringen.

5.4.5 Datenverbindungskabel vorbereiten

Wenn eine Datenverbindung benötigt wird, RJ45 Standardkabel (Patch-Kabel, Cat5) bereitstellen oder bei Bedarf alternatives Datenverbindungskabel herstellen.

5.4.6 Wechselrichter anschließen und AC einschalten

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag! Gefahrenhinweise im Abschnitt 5.4.1 beachten.

Achtung
Zwischen den Datenverbindungskabeln (RS 485/Ethernet) und den DC-/AC-Leitungen einen Abstand von 200mm einhalten, um Störungen bei der Datenübertragung zu vermeiden.

1. Falls erforderlich, Datenverbindung herstellen:
   - Die Wechselrichter und den Master mit Datebverbindungskabeln verbinden.
   - Am letzten Wechselrichter die Terminierung einschalten (Schiebeschalter).
2. Steckverbinder-Gegenstück (DC-Kabel) kräftig in den DC-Anschluss am Wechselrichter drücken, bis es hörbar einrastet.
3. AC-Stecker auf die Kupplung am Wechselrichter stecken, bis der Stecker hörbar einrastet.
4. AC-Leitungsschutzschalter einschalten. Die Startseite der ersten Inbetriebnahme wird angezeigt.
5. Erste Inbetriebnahme durchführen und DC einschalten, wie in den Abschnitten 5.4.7 und 5.4.8 beschrieben.

5.4.7 Erste Inbetriebnahme des Wechselrichters

- Bevor Sie das PV-System an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass das komplette System den relevanten Bestimmungen entsprechend überprüft, getestet und genehmigt wurde.
- Je nach lokalen Bestimmungen darf nur zugelassenes Personal das PV-System ans Stromnetz anschließen und in Betrieb nehmen.

Funktion

Bedingungen für das Starten der ersten Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme startet selbsttätig, wenn zumindest der AC-Anschluss installiert und eingeschaltet wurde wie zuvor beschrieben. Wenn die erste Inbetriebnahme nicht vollständig durchgeführt wurde, startet sie jedes Mal nach dem Einschalten.

Geführte erste Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme ist eine geführte Bedienung, bei der Folgendes eingestellt wird:

- PowerSet
- Display-Sprache
- Datum/Uhrzeit
- Land
- Blindleistungskennlinie (wenn für das gewählte Land vorgeschrieben)

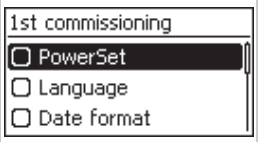
Einstellen des Landes

Für das Einstellen des Landes gilt:

- Es wird das Land eingestellt, in dem der Wechselrichter installiert ist. Dadurch lädt der Wechselrichter die vorgegebenen Netzparameter des Landes. Mehr dazu in der Ländertabelle im Abschnitt 10.4.
- Das Land kann nur einmal eingestellt werden!
- Wenn Sie das falsche Land gewählt haben, wenden Sie sich an Ihren Installateur oder kontaktieren Sie Solar Frontier!
- Wenn Ihr Land am Wechselrichter nicht gewählt werden kann, wenden Sie sich an Ihren Installateur oder kontaktieren Sie Solar Frontier!
- Das Einstellen des Landes beeinflusst nicht die auf dem Display angezeigte Sprache. Die Display-Sprache wird separat eingestellt.

Bedienung

Erstinbetriebnahme starten



√ Die Checkliste für die Erstinbetriebnahme wird angezeigt.

- Der Eintrag PowerSet ist markiert.
- Die Kontrollkästchen sind nicht markiert.

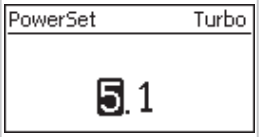
Hinweise:

- Wenn ein Punkt der Checkliste aufgerufen wird, wird sein Kontrollkästchen automatisch markiert.
- Folgende Punkte werden nur angezeigt, wenn für das unter dem Punkt `Land` gewählte Land eine Blindleistungskennlinie vorgeschrieben ist:
- – Blindleistungskennlinie
  (Typ der Blindleistungskennlinie)
  – Anzahl Stützstellen[1)]
  – Stützstelle 1[1)]
  – Stützstelle 2[1)]
  – Stützstelle n[1) 2)]
  – Kennlinie anzeigen
  [1)]: Wird nur beim Blindleistungskennlinien-Typ Kennlinie eingeben angezeigt.
  [2)]: Wird nur angezeigt, wenn unter `Anzahl Stützstellen` ein Wert > 2 eingestellt wurde.
- Die Erstinbetriebnahme wird durch Aufrufen des Punkts Abschließen abgeschlossen.
- Abschließen kann erst durchgeführt werden, wenn alle anderen Kontrollkästchen markiert sind.

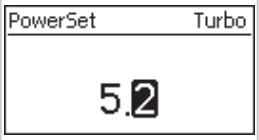
Erstinbetriebnahme starten

1. △▽ drücken, um einen Punkt der Checkliste zu markieren.
2. **SET** drücken, um den Punkt aufzurufen.

Die Punkte sind nachstehend einzeln beschrieben.

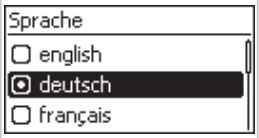


1. **SET** drücken. Die erste Zahl der Bezeichnung vom PowerSet blinkt.
2. △▽ drücken, um die erste Zahl der Bezeichnung vom PowerSet zu verändern.
3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.



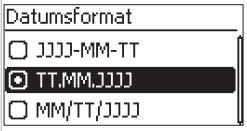
4. △▽ drücken. Die zweite Zahl der Bezeichnung vom PowerSet ist markiert.
5. Schritte 1. bis 3. für die zweite Zahl der Bezeichnung vom PowerSet wiederholen.
6. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Sprache



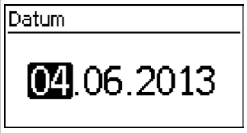
1. △▽ drücken, um eine Sprache zu markieren.
2. **SET** drücken. Die Sprache wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Datumsformat



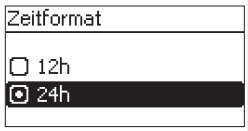
1. △▽ drücken, um ein Datumsformat zu markieren.
2. **SET** drücken. Das Datumsformat wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Datum



1. **SET** drücken. Der Tag blinkt.
2. △▽ drücken, um den Tag zu ändern.
3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.
4. ▽ drücken. Der Monat ist markiert.
5. Schritte 1. bis 3. für den Monat wiederholen.
6. ▽ drücken. Das Jahr ist markiert.
7. Schritte 1. bis 3. für das Jahr wiederholen.
8. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Uhrzeitformat



1. △▽ drücken, um ein Zeitformat zu markieren.
2. **SET** drücken. Das Zeitformat wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

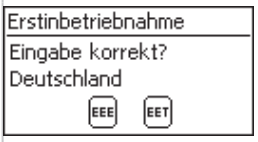
Uhrzeit

1. **SET** drücken. Die Stunde blinkt.
2. △▽ drücken, um die Stunde zu ändern.
3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.
4. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
5. Schritte 1. bis 3. für die Minute wiederholen.
6. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Länderauswahl

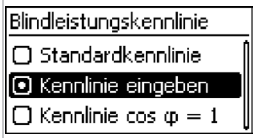
Hinweis
Das Land kann nur einmal eingestellt werden!

1. △▽ drücken, um ein Land zu markieren.
2. **SET** drücken.



3. **ESC** drücken. Der Dialog links erscheint.
4. **ESC** drücken, um mit Schritt 1. und 2. ein anderes Land zu wählen oder
   SET lange drücken(> 1 s), um das gewählte Land zu bestätigen. Die Checkliste wird angezeigt.

Blindleistungskennlinie

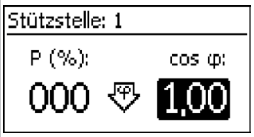


1. △▽ drücken, um den Typ der Blindleistungskennlinien-Typ zu markieren, der den örtlichen Vorschriften entspricht.
2. **SET** drücken. Der Blindleistungskennlinien-Typ wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Anzahl Stützstellen

1. **SET** drücken. Der Wert blinkt.
2. △▽ drücken, um die Anzahl der Stützstellen zu ändern.
3. **SET** drücken. Der Wert wird übernommen.
4. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Stützstelle *n*



1. △▽ drücken, um einen Parameter der Stützstelle zu wählen.

Hinweis: P % kann bei der ersten und letzten Stützstelle nicht geändert werden (000 %, 100 %).

2. **SET** drücken. Der Parameter blinkt.
3. △▽ drücken, um den Wert zu ändern.
4. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.
5. Bei Bedarf Schritte 1. bis 4. für die anderen Parameter wiederholen.
6. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Kennlinie anzeigen

1. Die zuvor eingestellte Blindleistungskennlinie wird grafisch angezeigt (Bsp. in Abb. links).
2. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Abschließen

√ In der Checkliste wurde `Abschließen` markiert und **SET** gedrückt.
Es erscheint einer von 2 Dialogen.

1. Gehen Sie je nach Dialog vor wie folgt.

- Dialog ***Die Einstellungen sind unvollständig***:
  SET drücken und die offenen Punkte der Checkliste bearbeiten.
- Dialog ***Sind alle Einstellungen korrekt?***
  ESC drücken, um Einstellungen zu korrigieren oder
  SET lange drücken (> 1 s), um die Erstinbetriebnahme abzuschließen.

2. Wurde **SET** lange gedrückt, startet der Wechselrichter neu und synchronisiert sich mit dem Netz (Abb. links).

5.4.8 DC einschalten

▶ DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position I stellen (Abbildung 30). Nach einer Prüfung durch die interne ENS (ca. 2 Minuten) kann am Display die eingespeiste Leitung angezeigt werden (Sonneneinstrahlung vorausgesetzt).

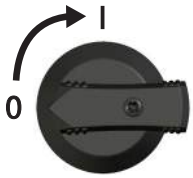


Abbildung 30

5.4.9 Wechselrichter demontieren

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag!
Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt ***Wechselrichter demontieren*** beschriebenen Maßnahmen durchführen.
Gefahrenhinweise im Abschnitt 5.4.1 beachten.

DEUTSCH

AC und DC ausschalten

1. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
2. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf 0 stellen (Abbildung 31).

Abbildung 31

DC-Anschlüsse vom Wechselrichter trennen

▶ Amphenol Helios H4 auf Multi-Contact MC4-Verbindungen der DC-Kabel gemäß Anleitung des Herstellers trennen. Dazu ist ein spezielles Werkzeug erforderlich.

Warnung
DC-Kabel führen Spannung, wenn die Solarmodule beleuchtet sind.

AC-Stecker vom Wechselrichter trennen

Für Turbo 1P Wechselrichter:

1. AC-Stecker von der Kupplung am Wechselrichter lösen wie im Kapitel 13.1 beschrieben.
2. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).

Für Turbo 3P1 / 3P2 Wechselrichter:

1. AC-Stecker vom Wechselrichter trennen: den Sperrhacken im Vorderbereich des AC-Steckers mit einem geeigneten Gegenstand zur Entriegelung leicht eindrücken und Stecker abziehen.
2. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).

AC-Stecker öffnen (nur bei Bedarf)

Für Turbo 1P Wechselrichter:

▶ AC-Stecker öffnen wie im Anhang unter Montage > AC Stecker beschrieben.

Für Turbo 3P1 / 3P2 Wechselrichter:

▶ AC-Stecker öffnen: Zuerst die hintere Kabelverschraubung öffnen und danach die Sperrhacken links und rechts an Steckergehäuse (gleichzeitig) durch eindrücken mit geeignetem Werkzeug entriegeln. Dann Gehäuseoberteil von Kontaktierungsteil abziehen.

Wechselrichter von der Montageplatte entfernen

1. Sicherungsblech der Montageplatte mit einer Hand ca. 5 mm in Richtung Montagefläche drücken ① (Abbildung 32).
2. Wechselrichter mit der anderen Hand nur soweit anheben, dass das Sicherungsblech nicht mehr einrasten kann ② Sicherungsblech loslassen.
3. Wechselrichter mit beiden Händen anheben, bis die Haken an der Rückseite des Wechselrichters frei sind ③
4. Wechselrichter von der Montagefläche entfernen ④

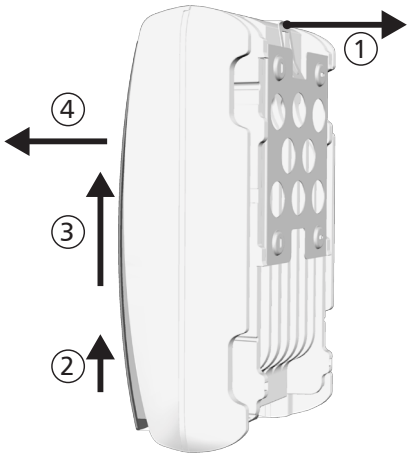


Abbildung 32

6. Aufbau und Funktion Turbo Wechselrichter

6.1 Gehäuse

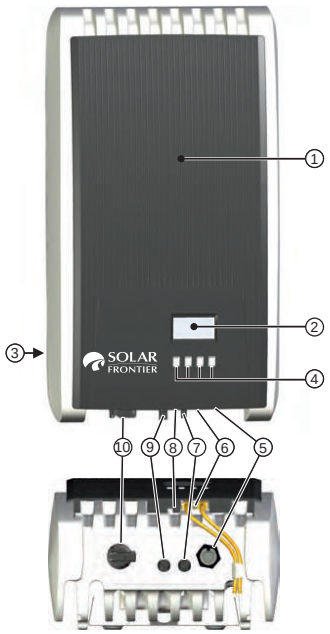


Abbildung 33

① Haube
② Display (monochrom, 128 x 64 Pixel)
③ Typenschild, Warnhinweise
④ Bedientasten: ESC, △ , ▽, SET (von links nach rechts)
⑤ 1x AC-Anschluss
⑥ 2x RJ45-Buchsen (RS485-Bus)
⑦ 1x DC-Anschluss Minus (–) für Solarmodule (Multi-Contact DC Buchse MC4, berührungssicher)
⑧ 1x RJ45-Buchse (Ethernet)
⑨ 1x DC-Anschluss Plus (+) für Solarmodule (Multi-Contact DC Buchse MC4, berührungssicher)
⑩ DC-Lasttrennschalter (trennt Plus- und Minuseingang gleichzeitig)

Die Gehäusekomponenten sind nachstehend einzeln beschrieben.

6.2 Bedientasten

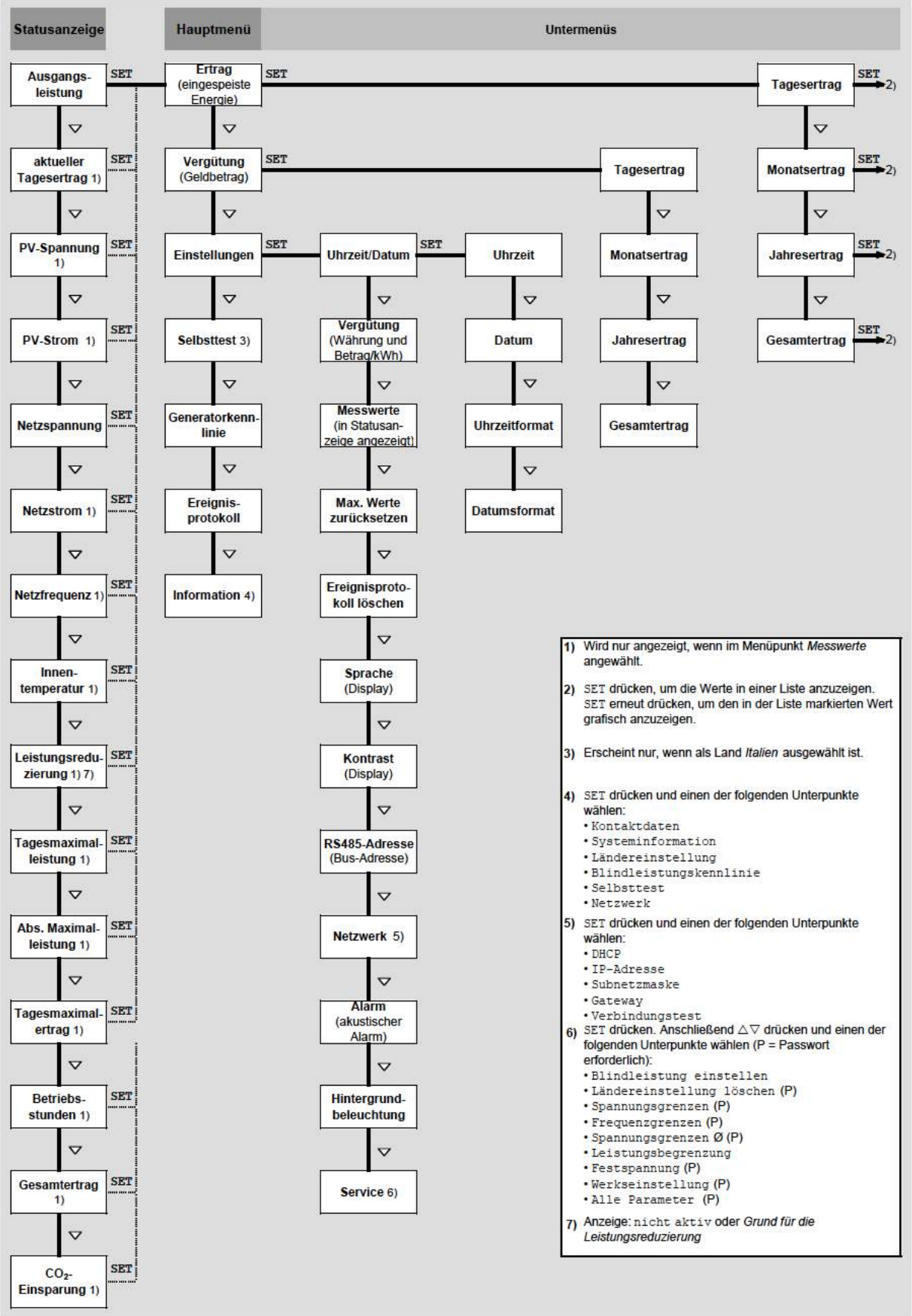
Die Bedientasten (④ in Abbildung 33) haben folgende Funktionen:

Taste	Aktion	Funktion allgemein	geführte Bedienung
ESC	kurz drücken	springt eine Menüebene höher	geht 1 Schritt zurück
		verwirft eine Änderung	
	lange drücken (≥ 1 Sekunde)	springt zur Statusanzeige	springt zum Anfang der geführten Bedienung
△	kurz drücken	• bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach oben • bewegt in einer numerischen Einstellung die Markierung 1 Position nach links • erhöht einen Einstellwert um 1 Stufe	
▽	kurz drücken	• bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach unten • bewegt in einer numerischen Einstellung die Markierung 1 Position nach rechts • verringert einen Einstellwert um 1 Stufe	
SET	kurz drücken	springt eine Menüebene tiefer	–
		• ein markierter Zahlenwert beginnt zu blinken und kann geändert werden • übernimmt eine Änderung • ändert den Zustand eines Steuerelements (Kontrollkästchen/Optionsfeld)	
	lange drücken (≥ 1 Sekunde)	beantwortet einen Dialog mit Ja	geht 1 Schritt vor

Tabelle 1

6.3 Übersicht Bedienfunktionen

Für eine bessere Übersichtlichkeit sind nur die Bedientasten ▽ und SET eingezeichnet.



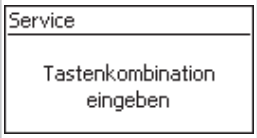
6.4 Service-Menü

Nachfolgend sind Einträge aus dem Service-Menüs beschrieben. Einige Einträge sind passwortgeschützt.

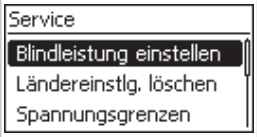
Das Passwort erhalten Sie vom technischen Support.

Achtung
Risiko von Minderertrag. Im Service-Menü können Wechselrichter- und Netzparameter geändert werden. Das Service-Menü darf nur durch eine Fachkraft bedient werden die sicherstellt, dass die Änderung nicht gegen geltende Vorschriften und Normen verstößt.

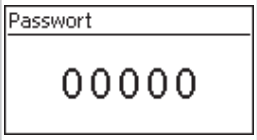
Service-Menü aufrufen und bearbeiten



1. Menüeintrag `Service` aufrufen.
2. **SET** drücken. Die Abb. links erscheint.



3. △▽ gleichzeitig 3 s lang drücken. Das Service-Menü erscheint (Abb. links).
4. △▽ drücken, um einen Menüeintrag zu markieren.



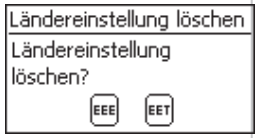
5. **SET** drücken, um den Menüeintrag zu bearbeiten.

Dabei gilt:
- Falls erforderlich, Passwort eingeben (Abb. links).
- Innerhalb eines Menüeintrags bei Bedarf △▽ drücken, um weitere Einstellwerte anzuzeigen und zu ändern (Bsp. Spannungsgrenzen).
- Die Menüeinträge sind beschrieben im Abschnitt 9.3.4.

Leistungsbegrenzung

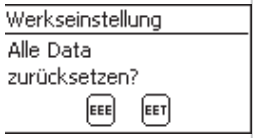
Die Ausgangsleistung des Wechselrichters kann manuell bis minimal 500 W begrenzt werden. Ist die Leistung manuell begrenzt, wird in der Statusanzeige das Symbol `Leistungsreduzierung` & der Messwert `Leistungsreduzierung/Grund: Benutzervorgabe` angezeigt.

Ländereinstellung löschen



Nachdem die Ländereinstellung gelöscht wurde, startet das Gerät neu und zeigt die geführte erste Inbetriebnahme an.

Werkseinstellungen



Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellung werden folgende Daten gelöscht:
- Ertragsdaten
- Ereignismeldungen
- Datum und Uhrzeit
- Ländereinstellung
- Display-Sprache
- Netzwerk-Einstellungen

Nachdem die Werkseinstellung gelöscht wurde, startet das Gerät neu und zeigt die geführte erste Inbetriebnahme an..

Spannungsgrenzen (Spitzenwert)

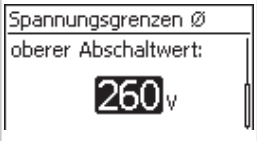
Folgende Spannungsgrenzen können geändert werden:
- oberer Abschaltwert Spannung [1)]
- unterer Abschaltwert Spannung [1)] (Abb. links)

[1)] Der Abschaltwert bezieht sich auf den Spitzenwert der Spannung..

Frequenzgrenzen

Folgende Frequenzgrenzen können geändert werden:
- oberer Abschaltwert
- unterer Abschaltwert (Abb. links)
- Einschaltschwelle Leistungsreduzierung (wegen zu hoher Frequenz
- Schwellwert Wiederzuschaltfrequenz

Spannungsgrenzen Ø (Mittelwert)



Folgende Spannungsgrenzen können geändert werden:
- oberer Abschaltwert[1)] (Abb. links)
- unterer Abschaltwert[1)]
- [1)] Der Abschaltwert bezieht sich auf den Mittelwert der Spannung..

6.5 Störungsbeseitigung

Störungen werden durch Ereignismeldungen angezeigt wie nachstehend beschrieben. Das Display blinkt rot. Tabelle 2 "Liste der Ereignismeldungen" enthält Hinweise zum Beseitigen von Störungen.

Aufbau

Ereignismeldungen enthalten folgende Informationen:
① Symbol für den Typ der Ereignismeldung
② Datum/Uhrzeit, als das Ereignis auftrat
③ `ACTIVE` = Ursache der Ereignismeldung besteht noch oder `Datum/Uhrzeit`, als die Ursache der Ereignismeldung behoben wurde.
④ Ursache der Ereignismeldung:
⑤ Zähler: ***Nr. angezeigte Ereignismeldung / Anzahl aller Ereignismeldungen***;
max. Anzahl aller ***Ereignismeldungen*** = 30
⑥ `NEW` wird angezeigt, solange die Ereignismeldung noch nicht mit **ESC** oder △▽ quittiert wurde.

Funktion

Typen von Ereignismeldungen
- Typ Information (Symbol ⓘ)
  Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der das Einspeisen nicht beeinträchtigt. Ein Eingreifen durch den Benutzer ist nicht erforderlich.
- Typ Warnung (Symbol ⚠)
  Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der Mindererträge nach sich ziehen kann. Es wird empfohlen, die Fehlerursache zu beseitigen!
- Typ Fehler (Symbol ⊗)
  Der Wechselrichter hat einen schwerwiegenden Fehler erkannt. Solange der Fehler besteht, speist der Wechselrichter nicht ein.
  Der Installateur muss verständigt werden! Mehr dazu in Tabelle 6 "Liste der Ereignismeldungen".

Anzeigeverhalten
Neue Ereignismeldungen werden sofort eingeblendet. Die Meldungen verschwinden, nachdem sie quittiert wurden oder ihre Ursache behoben wurde.

Hinweis
Wird eine Ereignismeldung quittiert dann bestätigt der Bediener, dass er die Meldung registriert hat. Der Fehler, der die Ereignismeldung auslöste, wird dadurch nicht behoben!
Existieren Meldungen, deren Ursache behoben ist, die aber noch nicht quittiert wurden, dann wird in der Statusanzeige ✉ angezeigt. Wenn ein bereits quittierter Fehler erneut auftritt, wird er erneut angezeigt.

Bedienung

Ereignismeldung quittieren

√ Eine Ereignismeldung mit dem Vermerk `NEW` wird angezeigt.

▶ **ESC**/△▽ drücken. Die Ereignismeldung ist quittiert.

Ereignismeldungen anzeigen

1. Im Hauptmenü `Ereignisprotokoll` wählen.
2. **SET** drücken. Die Ereignismeldungen werden chronologisch sortiert angezeigt (neueste zuerst).
3. △▽ drücken, um durch die `Ereignismeldungen` zu blättern.

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
`Netzfrequenz zu niedrig`	Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzfrequenz zu hoch`	Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung zu niedrig`	Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ erständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
`Netzspannung zu hoch`	Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung zu hoch für Wiedereinschalten`	Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzspannung den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert überschreitet. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung Ø zu niedrig`	Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung unterschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzspannung Ø zu hoch`	Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung überschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Netzstrom DC Offset zu hoch`	Der DC-Stromanteil, der vom Wechselrichter ins Netz eingespeist wird, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Fehlerstrom zu hoch`	Der Fehlerstrom, der vom Plus- bzw. Minuseingang über die Solarmodule zur Erde fließt, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`L und N vertauscht`	Außen- und Neutralleiter sind vertauscht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`FE nicht angeschlossen`	Die Funktionserde ist nicht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Isolationsfehler`	Der Isolationswiderstand zwischen Plus- bzw. Minuseingang und Erde unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Lüfter defekt`	Der interne Lüfter des Wechselrichters ist defekt. Der Wechselrichter speist möglicherweise mit verminderter Leistung ins Netz ein. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⚠
`Gerät ist überhitzt`	Trotz Leistungsreduzierung ist die maximal zulässige Temperatur überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. Überprüfen Sie, ob die Montage-Bedingungen erfüllt sind. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn die Meldung öfter auftritt.	⊗
`PV-Spannung zu hoch`	Die am Wechselrichter anliegende Eingangsspannung überschreitet den zulässigen Wert. ▶ Schalten Sie den DC-Lasttrennschalter des Wechselrichters aus und verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`PV-Strom zu hoch`	Der Eingangsstrom am Wechselrichter überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter begrenzt den Strom auf den zulässigen Wert. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Meldung öfter auftritt.	⚠
`Eine Inselbildung wurde erkannt`	Das Netz führt keine Spannung (Selbstlauf des Wechselrichters). Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen und schaltet sich ab, solange der Fehler besteht (Display dunkel). ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Uhrzeit/Datum verloren`	Der Wechselrichter hat die Uhrzeit verloren, da er zu lange nicht an das Netz angeschlossen war. Ertragsdaten können nicht gespeichert werden, Ereignismeldungen nur mit falschem Datum. ▶ Korrigieren Sie die Uhrzeit unter `Einstellungen/Uhrzeit/Datum`.	⚠
`Interne Info`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Information öfter auftritt.	ⓘ
`Interne Warnung`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Warnung öfter auftritt.	⚠
`Interner Fehler`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
`Selbsttest fehlerhaft`	Während des Selbsttests trat ein Fehler auf, der Selbsttest wurde abgebrochen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn der Selbsttest mehrfach zu unterschiedlichen Tageszeiten wegen eines Fehlers abgebrochen wurde und sichergestellt ist, dass Netzspannung und -frequenz innerhalb der Grenzwerte der Ländereinstellung lagen; siehe Abschnitt 10.4.	⊗
`Ländereinstellung fehlerhaft`	Es besteht eine Inkonsistenz zwischen der gewählten und der im Speicher hinterlegten Ländereinstellung. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Übertemperatur HSS`	Die maximal zulässige Temperatur des Hochsetzstellers ist überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. 1. Überprüfen Sie, ob die Montage-Bedingungen erfüllt sind. 2. Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn die Meldung öfter auftritt.	⊗
`Hochsetzsteller defekt`	Der Hochsetzsteller ist defekt, der Wechselrichter speist nicht oder mit verminderter Leistung ins Netz ein. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
`Hochsetzsteller nicht erkannt`	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗

Tabelle 2

DEUTSCH

7. Wartung

7.1 Wartung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

Eine monatliche Sichtprüfung wird ausdrücklich empfohlen, um die Leistung der SF Module und die Sicherheit des Aufbaus auf dem höchsten Stand zu halten.

- Entfernen Sie Verschmutzungen oder Blätter von der Modulfläche und überprüfen Sie sie auf sonstige sichtbare Schäden. Benutzen Sie keine Reinigungsmittel für die Reinigung der SF Module, weil sie die Kantendichtung beschädigen könnten.
- Benutzen sie für die Reinigung keine harten Bürsten. Benutzen Sie ausschließlich weiche Lappen um Verschmutzungen aus den Modulen zu entfernen.
- Wenn Sie Ersatzteile benötigen, stellen Sie sicher, dass Ihr Installateur nur solche Teile einsetzt, welche durch den Hersteller spezifiziert sind und die gleichen Eigenschaften wie die Originalteile besitzen. Unzulässiger Ersatz könnte Brand, Stromschläge oder sonstige Gefährdungen verursachen.
- Stellen Sie die Benutzung der SF Module ein, wenn Sie eine Beschädigung oder ungewöhnliche Phänomene feststellen. Lassen Sie sie unmittelbar durch einen zugelassenen Techniker überprüfen.

7.2 Wartung DC-System

Das DC-System ist wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig die Kabel und Stecker auf Beschädigungen zu kontrollieren.

7.3 Wartung Turbo Wechselrichter

Der Wechselrichter ist praktisch wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig zu kontrollieren, ob die Kühlrippen an der Vorder- und Rückseite des Geräts staubfrei sind. Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf wie nachstehend beschrieben.

Achtung
Gefahr der Zerstörung von Bauteilen.
- Reinigungsmittel und -geräte an der Vorderseite des Wechselrichters nicht zwischen die Kühlrippen (unter der grauen Haube) gelangen lassen.

Insbesondere folgende Reinigungsmittel nicht verwenden:
- lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel
- Desinfektionsmittel
- körnige oder scharfkantige Reinigungsmittel

Staub entfernen

▶ Es wird empfohlen, Staub mit Druckluft (max. 2 bar) zu entfernen.

Gefahr
Lebensgefahr durch Stromschlag! Reinigungsmittel nur mit einem nebelfeuchten Tuch anwenden.

Stärkere Verschmutzung entfernen

▶ Stärkere Verschmutzungen mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen (klares Wasser verwenden). Bei Bedarf statt Wasser eine 2%ige Kernseifelösung verwenden. Nach Abschluss der Reinigung Seifenreste mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen.

8. Transport und Lagerung

Achten Sie auf alle Hinweise auf der Verpackung, wenn Sie SF PowerSets lagern oder transportieren. Für die Lagerung sollte ein trockener Raum gewählt werden. Die Verpackung ist nicht wasserdicht. Alle elektrischen Bauteile sind bei Transport und Lagerung von Flüssigkeiten fernzuhalten. Die SF PowerSets müssen bis zur Installation in der Originalverpackung verbleiben.
Den Modulen können geringe Mengen weißen Pulvers anhaften, die vom Verpackungsmaterial stammen. Dies hat keinen Einfluss auf die Leistung der Module und kann vernachlässigt werden.

9. Entsorgung

9.1 Entsorgung innerhalb der EU

Dieses Zeichen auf den Modulen und Wechselrichtern zeigt an, dass diese Produkte am Ende ihrer Lebensdauer nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen.

Für die Entsorgung und das Recycling bringen Sie die Produkte bitte zu autorisierten Sammelstellen, bei denen sie es kostenlos abgeben können. In manchen Ländern können Sie sie alternativ dazu bei Ihrem zuständigen Händler abgeben, bei dem Sie Ersatzware beziehen.
Bitte kontaktieren Sie Ihre zuständige Behörde für weitere Details zum nächstgelegenen autorisierten Sammelpunkt.

Die DC-Kabel können über entsprechende Sammelstellen als Elektroschrott entsorgt werden.

Bei Missachtung der Regeln können je nach geltendem Recht Strafen verhängt werden.

9.2 Entsorgung außerhalb der EU

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne ist nur in der europäischen Union (EU) gültig. Wenn sie Ihr Produkt entsorgen möchten kontaktieren Si ebitte Ihre zuständige Behörde oder Ihren Händler um die korrekte Entsorgungsmethode zu erfragen.

10. Technische Daten und Datenblätter

10.1 Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

Elektrische Spezifikationen

	Standardtestbedingungen (STC)*	
Nennleistung	**Pmax**	**170 W**
Leerlaufspannung	**Voc**	**112 V**
Kurzschlussstrom	**Isc**	**2,20 A**
Nennspannung	**Vmpp**	**87,5 V**
Nennstrom	**Impp**	**1,95 A**

	Nominelle Betriebsbedingungen für die Zelltemperatur (NOCT)*2	
Nennleistung	**Pmax**	**126 W**
Leerlaufspannung	**Voc**	**102 V**
Kurzschlussstrom	**Isc**	**1,76 A**
Nennspannung	**Vmpp**	**82,1 V**
Nennstrom	**Impp**	**1,55 A**

*1 Angaben gemessen unter Standardtestbedingungen "STC" definiert durch d e IEC Norm (1000 W/m² Einstrahlung, 25°C Modultemperatur, AM 1,5 mit Toleranzen von ±10% für Isc und Voc und +10% / -5% für Pmax). Der Modulwirkungsgrad unter 200 W/m² Einstrahlung liegt typischerweise bei 98 % (±1.9 %) vom STC-Wirkungsgrad.

*2 Nominelle Temperaturbedingungen der Zelle (NOCT): Temperatur des Moduls während des Betriebs bei 800 W/m² Einstrahlung, 20°C Lufttemperatur, 1m/s Windstärke und im Leerlauf.

Thermische Kenndaten

NOCT		**47 °C**
Temperatur-Koeffizient Isc	**α**	**+0,01 %/K**
Temperatur-Koeffizient Voc	**β**	**-0,30 %/K**
Temperatur-Koeffizient Pmax	**δ**	**-0,31 %/K**

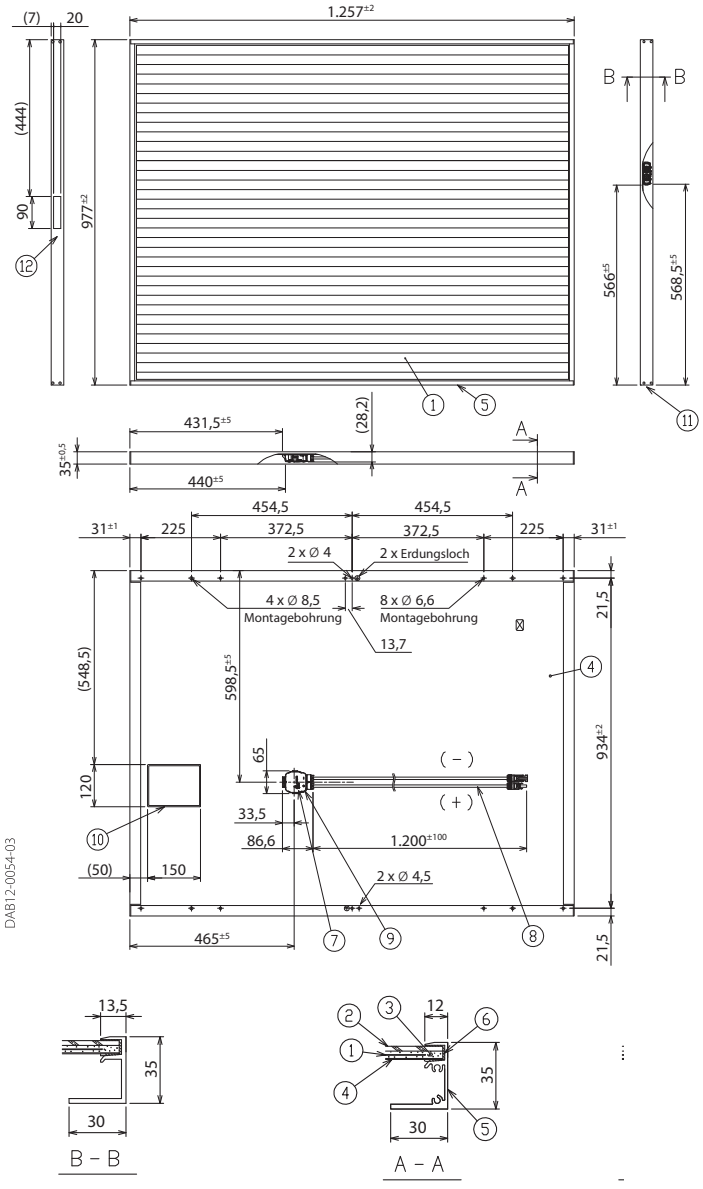
Kenndaten für Systemdesign

Maximale Systemspannung	**Vsys**	**1.000 V DC**
Rückstrombelastbarkeit	**Ir**	**7 A**
Maximaler Sicherungswert in Serienschaltung	**Isf**	**4 A**

Mechanische Kenndaten

Maße (L x B x H)	1.257 x 977 x 35 mm
Gewicht	20 kg / 16,3 kg/m²
Modul-Betriebstemperatur	-40 °C bis 85 °C
Anwendungsklasse nach IEC 61730	Klasse A
Feuerschutzklasse nach IEC 61730	Klasse C
Anschlusskabel	2,5 mm² / AWG14 (Halogen frei)
Maximale Schneelast auf der Vorderseite des Moduls	2.400 Pa
Maximale Windlast auf der Rückseite des Moduls	2.400 Pa

Modulzeichnung



Nr.	Element	Anzahl	Beschreibung
1	Zelle	1	CIS auf Glassubstrat
2	Frontabdeckung	1	Thermisch behandeltes, transparentes Glas
3	Laminierung		EVA
4	Rückabdeckung		Wetterfeste Kunststofffolie (schwarz und silber)
5	Rahmen	1 Set	Anodisierte Aluminiumlegierung (schwarz)
6	Kantendichtung		Butyl
7	Anschlussdose	1	Mit Bypassdiode
8	Anschlusskabel		2,5 mm² / AWG14 (mit wasserdichtem Stecker MC4 - kompatibel)
9	Klebstoff		Silikon
10	Aufkleber	1	Produktbeschriftung
11	Schraube	8	Edelstahl (SUS304J3)
12	Barcode-Aufkleber	1	Seriennummer

10.2 Technische Daten Turbo Wechselrichter

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
DC-Eingangsseite (PV-Generatoranschluss)			
Anzahl DC-Eingänge	1	1	1
Maximale Startspannung	845V	1000 V	1000 V
Maximale Eingangsspannung	845 V	1000 V	1000 V
Minimale Eingangsspannung für Einspeisung	350 V	250 V	250 V
Start-Eingangsspannung	350 V	250 V	250 V
Nenneingangsspannung	540 V	510 V	790 V
Minimale Eingangsspannung für Nennleistung	360 V	375V	575 V
MPP-Spannung	360 V … 700 V	375 V … 700 V	575 V … 700 V
Maximaler Eingangsstrom	12 A	11 A	11 A
Nenneingangsstrom	8 A	8 A	8 A
Maximale Eingangsleistung bei maximaler Ausgangswirkleistung	4310 W	4100 W	6330 W
Nenneingangsleistung (cos φ = 1)	4310 W	4100 W	6330 W
Leistungsabsenkung / Begrenzung	automatisch wenn: • bereitgestellte Eingangsleistung > max. empfohlene PV-Leistung • Kühlung unzureichend • Eingangsstrom zu hoch • Netzstrom zu hoch • interne oder externe Leistungsreduzierung • Netzfrequenz zu hoch (gemäß Ländereinstellung) • Begrenzungssignal an externer Schnittstelle • Ausgangsleistung limitiert (am Wechselrichter eingestellt)		
AC-Ausgangsseite (Netzanschluss)			
Ausgangsspannung (abhängig von der Ländereinstellung)	185 V ... 276 V	320 V ... 480 V	320 V ... 480 V
Nennausgangsspannung	230 V	400 V	400 V
Maximaler Ausgangsstrom	18,5 A	7 A	10 A
Nennausgangsstrom	18,3 A	3,3 A	5,2 A
Maximale Wirkleistung (cos φ = 1)	4200 W	4000 W	6200 W
Maximale Wirkleistung (cos φ = 0,95)	3990 W	3800 W	5890 W
Maximale Scheinleistung (cos φ = 0,95)	4200 VA	4000 VA	6200 VA
Maximale Wirkleistung (cos φ = 0,9)	-	3600 W	5580 W
Maximale Scheinleistung (cos φ = 0,9)	-	4000 VA	6200 VA
Nennleistung	4200 W	4000 W	6200 W
Nennfrequenz	50 Hz und 60 Hz		
Netztyp	L / N / FE (Funktionserde ⏚)	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE
Netzfrequenz	45 Hz ... 65 Hz (abhängig von der Ländereinstellung)		
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 1 W	< 3 W	< 3 W
Einspeisephasen	einphasig	dreiphasig	dreiphasig
Klirrfaktor (cos φ = 1)	< 2 %	< 1 %	< 1 %
Leistungsfaktor cos φ	0,95 kapazitiv ... 0,95 induktiv	0,8 kapazitiv ... 0,8 induktiv	0,8 kapazitiv ... 0,8 induktiv
Charakterisierung des Betriebsverhaltens			
Maximaler Wirkungsgrad	98,6 %	98,6 %	98,7 %
Europäischer Wirkungsgrad	98,2 %	98,1 %	98,3 %
Kalifornischer Wirkungsgrad	98,2 %	98,4 %	98,5 %
MPP Wirkungsgrad	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)	> 99,8 % (statisch), > 99 % (dynamisch)	> 99,8 % (statisch), > 99 % (dynamisch)
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei Nennspannung	96,2 %, 97,6 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,2 %, 97,9 %, 97,4 %	91,0 %, 95,5 %, 97,5 %, 97,9 %, 98,1 %, 98,4 %, 98,6 %, 98,3 %	92,6%, 96,5%, 98,2%, 98,3%, 98,5%, 98,6%, 98,5%, 98,2%
Wirkungsgradminderung bei Erhöhung der Umgebungstemperatur (bei Temperaturen > 40 °C)	0,005 %/°C		
Wirkungsgradänderung bei Abweichung von der DC-Nennspannung	0,002 %/V		
Eigenverbrauch	< 4 W	< 8 W	< 8 W
Leistungsreduzierung bei voller Leistung	ab 45 °C (T_{amb})	ab 50 °C (T_{amb})	ab 50 °C (T_{amb})
Einschaltleistung	10 W		
Ausschaltleistung	5 W	8 W	8 W
Sicherheit			
Schutzklasse	II		
Trennungsprinzip	keine galvanische Trennung, trafolos		
Netzüberwachung	ja, integriert		
Isolationsüberwachung	ja, integriert		
Fehlerstromüberwachung	ja, integriert [1)]		
Ausführung Überspannungsschutz	Varistoren		

DEUTSCH

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
Verpolungsschutz	ja		
Einsatzbedingungen			
Einsatzgebiet	klimatisiert in Innenräumen; nicht klimatisiert in Innenräumen		
Umgebungstemperatur (T_{amb})	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C
Lagertemperatur	–30 °C ... +80 °C	–30 °C ... +70 °C	–30 °C ... +70 °C
Relative Feuchte	0 % ... 95 %, nicht kondensierend		
Aufstellungshöhe	≤ 2000 m ü. NN		
Verschmutzungsgrad	PD3		
Geräuschemission (typisch)	31 dBA	29 dBA	29 dBA
Unzulässige Umgebungsgase	Ammoniak, Lösungsmittel		
Ausstattung und Ausführung			
Schutzart	IP21 (Gehäuse: IP51; Display: IP21)		
Überspannungskategorie	III (AC), II (DC)		
DC-Anschluss	Phoenix Contact SunClix (1 Paar)		
AC-Anschluss			
Typ	Stecker Wieland RST25i3	Stecker Wieland RST25i5	Stecker Wieland RST25i5
Anschlussquerschnitt	Leitungsdurchmesser 10 ... 14 mm ² Leiterquerschnitt ≤ 4 mm²		
Gegenstecker	im Lieferumfang enthalten		
Abmessungen (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm		
Gewicht	9 kg	10 kg	10 kg
Anzeige	Grafik-Display 128 x 64 Pixel		
Kommunikationsschnittstelle	RS485 (2 x RJ45 Buchsen; Anschluss an Meteocontrol WEB'log oder Solar-Log™), Ethernetschnittstelle (1x RJ45 Buchse)		
Einspeise-Management nach EEG 2012	EinsMan-ready, über RS485-Schnittstelle		
Integrierter DC-Lasttrennschalter	ja, konform zu VDE 0100-712		
Kühlprinzip	temperaturgesteuerter Lüfter, drehzahlvariabel, intern (staubgeschützt)		

Tabelle 3

Technische Daten bei 25 °C/ 77 °F.
1) Der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen.

10.3 Technische Daten AC-Leitung und Leitungsschutzschalter

Wechselrichter	Kabelquerschnitt AC-Leitung	Verlustleistung[1)]	Leitungsschutzschalter
Turbo 1P	2,5 mm²	48 W	B25
	4,0 mm²	30 W	B25
Turbo 3P1	2,5 mm²	7 W	B16
	4,0 mm²	4 W	B16
Turbo 3P2	2,5 mm²	13 W	B16
	4,0 mm²	8 W	B16

Tabelle 4

1) Verlustleistung der AC-Leitung bei Nennleistung des Wechselrichters und Leitungslänge 10 m.

10.4 Ländertabelle

Details zum Einstellen des Landes finden Sie im Abschnitt 5.4.7.

Turbo 1P Wechselrichter

Hinweis
Die Vorgaben für die landesspezifischen Netzparameter können sich kurzfristig ändern. Kontaktieren Sie den technischen Support von Solar Frontier, wenn die in der Tabelle angegebenen Parameter nicht mehr den in Ihrem Land gültigen Vorgaben entsprechen.

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte) [2]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte) [3]				Abschaltwerte Frequenz [4]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	Anzeige [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Australien	6100	Australia	60	17,0	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Österreich	4300	Österreich	30	15,0	0,10	-20	0,20	12	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Belgien 2	3203	Belgique 2 [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Belgien 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl, [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Brasilien 220	5500	Brasil 220V 60Hz [8]	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Brasilien 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Bulgarien	3590	Bålgarija	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Costa Rica	5060	Latinoamérica 60Hz [6]	20	10,0	0,20	-20	0,20	–	–	–	–	0,6	0,2	-0,6	0,2
Zypern	35700	Cyprus	180	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	-3,0	0,5
Tschechien	42000	Česko	30	15,0	0,20	-15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	-0,5	0,2
Dänemark unlimited	4500	Danmark unl,	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Dänemark 2	4501	Danmark [7]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Droop Mode	0007	Droop-Mode [9]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
Droop Mode 60	0008	Droop-Mode 60Hz [9]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estland	3720	Eesti	30	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Frankreich	3300	France	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,6	0,2	-2,5	0,2
Finnland	35800	Suomi	30	10,0	0,20	-15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Deutschland	4900	Deutschland	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Griechenland Festland	3000	Greece continent	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	-0,5	0,5
Griechenland Inseln	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-2,5	0,5
Ungarn	3600	Magyarország	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Indien	9100	India	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Irland	35300	Éire	30	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	-2,0	0,5
Israel	9720	Israel	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	2,0	-1,0	2,0
Italien3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	-25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	-5,0	0,2
Italien 8	3907	Italia 8 [9]	300	15,0	0,20	-60	0,20	10	600,0	-15	0,4	1,5	0,1	-2,5	0,1
Italien 9	3908	Italia 9 [10]	300	15,0	0,20	-60	0,20	10	600,0	-15	0,4	1,5	0,1	-2,5	0,1
Malaysia	6000	Malaysia	180	17,4	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	-6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Niederlande	3100	Nederland	30	10,0	2,00	-20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	-2,0	2,0
Polen	4800	Polska	30	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Portugal	35100	Portugal	20	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Slovenien	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	-30	0,20	10	1,5	-15	1,5	1,0	0,2	-3,0	0,2
Südafrika	2700	South Africa	60	20,0	0,16	-50	0,20	10	2,0	-15	2,0	2,0	0,5	-2,5	0,5
Spanien	3400	España	180	15,0	0,20	-15	1,50	10	1,5	–	–	0,5	0,5	-2,0	3,0
Schweden	4600	Sverige	30	15,0	0,20	-15	0,20	11	60,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Schweiz	4100	Suisse	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Tahiti	6890	Tahiti 60Hz	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	2,5	0,2	-5,0	0,2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10,0	0,20	-12	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Thailand PEA	6600	Thailand	300	20,0	0,16	-50	0,30	10	1,0	-10	2,0	1,0	0,1	-2,0	0,1
Türkei	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Vereinigtes Königreich G59/2	4401	United Kingdom G59 [6]	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	1,0	-13	2,5	1,5	0,5	-2,5	0,5
Vereinigtes Königreich G83/2	4400	United Kingdom G83/2 [6]	20	19,0	0,50	-20	0,50	14	1,0	-13	2,5	2,0	0,5	-3,0	0,5

Ländertabelle

[1] Ländercode und -namen, wie auf dem Display angezeigt.
[2] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Spitzenwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörige Abschaltzeit (in s).
[3] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Mittelwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörigen Abschaltzeit (in s).
[4] Abschaltwerte sind die obere/untere Abweichung von der Nennfrequenz (in Hz) und die Abschaltzeit (in s).
[5] maximale Ausgangsleistung Belgien 1 / Belgien 2: 3330 W
maximale Ausgangsleistung Belgien 1 unl. / Belgien 2 unl.: 3600 W
[6] Die Nennspannung beträgt 240 V (statt 230 V).
[7] Maximale Ausgangsleistung: 2000 W.
[8] Die Nennspannung beträgt 220 V (statt 230 V)

Achtung

Gefahr der Ertragsminderung. In Systemen, die mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind, darf der Droop-Mode nicht eingestellt werden.

Es wird empfohlen den Droop-Mode zu wählen, wenn der Wechselrichter zusammen mit einem Inselwechselrichter in einem System betrieben wird, das nicht an dem öffentlichen Stromnetz angeschlossen ist. Droop-Mode: 50 Hz; Droop-Mode 60 Hz: 60 Hz.
[9] Italien 8: Anlagen kleiner als 3 kW maximale Ausgangsleistung;
[10] Italien 9: Anlagen größer als 3 kW maximale Ausgangsleistung

Turbo 3P1 / 3P2 Wechselrichter

Hinweis
Die Vorgaben für die landesspezifischen Netzparameter können sich kurzfristig ändern. Kontaktieren Sie hierfür den technischen Support von Solar Frontier, wenn die in der Tabelle angegebenen Parameter nicht mehr den in Ihrem Land gültigen Vorgaben entsprechen.

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte) [2]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte) [3]				Abschaltwerte Frequenz [4]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	Anzeige [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Österreich	4300	Österreich	30	15,0	0,10	-20	0,20	12	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Belgien 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl, [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Brasilien 220	5500	Brasil 220V 60Hz [5]	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Brasilien 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Bulgarien	3590	Bålgarija	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Zypern	35700	Cyprus	180	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	-3,0	0,5
Tschechien	42000	Česko	30	15,0	0,20	-15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	-0,5	0,2
Dänemark unlimited	4500	Danmark unl,	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Droop Mode	0007	Droop-Mode [6]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estland	3720	Eesti	300	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estland	3720	Estland	30	15,0	0,20	0,5	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Finnland	35800	Suomi	30	10,0	0,20	-15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Frankreich	3300	France	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0			0,6	0,2	-2,5	0,2
Deutschland	4900	Deutschland	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Griechenland Festland	3000	Greece continent	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	-0,5	0,5
Griechenland Inseln	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-2,5	0,5
Indien	9100	India	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Irland	35300	Éire	30	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	-2,0	0,5
Italien 3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	-25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	-5,0	0,2
Malaysia	6000	Malaysia	180	17,4	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	-6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Mexiko 240	5200	Mexico 240V 60Hz	300	10,0	0,10	-20	0,10					0,5	0,16	-0,7	0,16
Niederlande	3100	Nederland	30	10,0	2,00	-20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	-2,0	2,0
Polen	4800	Polska	30	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Slovenien	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	-30	0,20	10	1,5	-15	1,5	1,0	0,2	-3,0	0,2
Spanien	3400	España	180	15,0	0,20	-15	1,50	10	1,5	–	–	0,5	0,5	-2,0	3,0
Schweden	4600	Sverige	30	15,0	0,20	-15	0,20	11	60,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Schweiz	4100	Suisse	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10,0	0,20	-12	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Türkei	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2

Tabelle 6

Ländertabelle
[1] Ländercode und -namen, wie auf dem Display angezeigt.
[2] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Spitzenwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörige Abschaltzeit (in s).
[3] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Mittelwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörigen Abschaltzeit (in s).
[4] Abschaltwerte sind die obere/untere Abweichung von der Nennfrequenz (in Hz) und die Abschaltzeit (in s).
[5] Die Nennspannung beträgt 220 V (statt 230 V).

Achtung
Gefahr der Ertragsminderung. In Systemen, die mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind, darf der Droop-Mode nicht eingestellt werden.

Es wird empfohlen den Droop-Mode zu wählen, wenn der Wechselrichter zusammen mit einem Inselwechselrichter in einem System betrieben wird, das nicht an dem öffentlichen Stromnetz angeschlossen ist.

Droop-Mode: 50 Hz; Droop-Mode 60 Hz: 60 Hz.

10.5 Stecker und Buchse

10.5.1 Produktinformationen Stecker und Buchse

Hersteller: Amphenol
Produkt: Helios H4

Technische Daten	
Nennstrom	32A (2,5mm, AWG14), 40A (4,0mm, AWG 12), 44A (6,0mm, AWG10), 65A (10,0mm, AWG 8)
Nennspannung	1000 V (IEC), 1000 V (UL)
Testspannung	6 KV für eine Minute, 10 kV Impuls (1,2/50µS) (IEC)
Typischer Kontaktwiderstand	0,25m Ω
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinnt
Kontaktsystem	kaltgeformt oder gepresst mit RADSOK® Einsätzen
Isolationsmaterial	PC
Verschlussmechanismus	Schnappverschluss, spezielle Entriegelungstool notwendig gemäß NEC 2008
Zugentlastung	Stopfbuchsenverschraubung mit Ratschen Überwurfmutter
Schutzart	IP68
Schutzklasse	II (IEC61140)
Verschmutzungsgrad	2 (IEC60664)
Überspannungsschutzklasse	III (IEC60664)
Feuerschutzklasse	UL94-VO
Temperaturbereich	-40 °C bis 85 °C

DC-Kabel

10.5.2 Produktinformationen DC-Kabel

Hersteller: HIS
Produkt: HIKRA® S

Technische Daten	
Approbationen	DKE (PV1-F), TÜV 2 PfG. 1169/08.07 (R 60033853)
Temperaturbereich bewegt	-25 °C bis +125 °C
Temperaturbereich festverlegt	-50 °C bis +150 °C
Mindestbiegeradius bewegt	10 x Leitungsdurchmesser
Mindestbiegeradius festverlegt	5 x Leitungsdurchmesser
Nennspannung [U0/U]	AC 600 / 1.000 V | DC 900 / 1.500 V
Prüfwechselspannung	AC 6.500 V
Bemessungsspannung	Höchstzulässige Spannung bis 1,8 kV DC (Leiter/Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)
Allgemeine Aufbauangaben	
Aderzahl x Querschnitt in mm2	1 x 4,0
Leiteraufbau n x max-ø (mm)	56 x 0,30
Außendurchmesser ca. (± 0,2 mm)	5,2
Gewicht ca. kg/km	59
Aufbau	
Cu-Litze verzinnt, feindrahtig nach DIN EN 60228 Klasse 5	
Polyolefin	
Doppelt isoliert	
Isolation / Außenmantel vernetzte Spezialmasse	

11. Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Handbuch sind das Eigentum von Solar Frontier (SF). Sollten Hinweise aus diesem Handbuch nicht befolgt werden, so verlieren die Garantiebedingungen ihre Gültigkeit. Solar Frontier übernimmt keine Haftung für jegliche Sach- und Personenschäden, welche aus nicht vorschriftsgemäßer Benutzung und Montage sowie aus fehlerhaftem Betrieb und falscher Wartung der PowerSets entstehen. Solar Frontier behält sich das Recht vor, Inhalte in diesem Dokument ohne vorherige Benachrichtigungen zu ändern. Diese Version des Installations- und Bedienungshandbuches ist ab September 2013 gültig.
Die Informationen dieser Installations- und Bedienungsanleitung entsprechen den zur Drucklegung gültigen Angaben der Hersteller der Einzelkomponenten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

12. Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen bitten wir Sie, sich mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung zu setzen, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

PowerSet-Service von Solar Frontier:

Kostenlose Rufnummer:	**00800 333 111 333**
E-Mail:	**powersets.aftersalesservice@solar-frontier.eu**
Internet:	**www.solar-frontier.eu**

DEUTSCH

13. Anhang

13.1 AC-Stecker Turbo Wechselrichter

Wichtige Information - bitte aufmerksam lesen

Dieses Beiblatt beschreibt die Montage der zwei- und dreipoligen **gesis** RST-Steckverbinder. Bitte beachten Sie, daß elektrische Anschlüsse und Installationen ausschließlich von hierfür ausgebildeten Fachkräften vorgenommen werden dürfen.

Einsatzbereich und Zündschutzart

- Ex II 3 G Ex nA II, 80°C (T6)
- Ex II 3 D Ex tD A22 T 85 °C (H05VV-F…: T 70 °C; H07RN-F…: T 60 °C)

Zertifikat Nr./Certificate No. SEV 07 ATEX 0110 X

Erweiterter Einsatzbereich für nachfolgende Geräte- und Erstanschlüsse in Schraubtechnik:

- RST20I3S(D)S1 ZR.. / ..S(D)B1 ZR..
- RST20I3S(D)S1 M.. / ..S(D)B1 M..

Siehe auch „Besondere Bedingungen X“

Kabeltypen

- H05VV-F… 1,5 mm² und 2,5 mm²
- H07RN-F… 1,5 mm² und 2,5 mm²

Technische Spezifikationen

Bemessungsspannung	50 V, 250 V, 250/400 V
Bemessungsquerschnitt	2,5 mm²
Schutzart	IP 66/68

Ein- und feindrähtige Leiter mit 0,75 mm² und 1,0 mm² sind auch klemmbar

Bemessungsstrom

Geräte- und Erstanschlüsse, Schraub und Federkraftanschluss		
1,5 mm² 2,5 mm²	16 A 20 A	
Konfektionierte Leitungen		
Kabeltyp	H05VV-F	H07RN-F
1,5 mm²	16 A	14,5 A
2,5 mm²	20 A	17,5 A

Anschließbare Querschnitte (mm²)

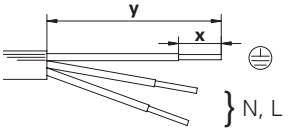
	min.	max.
Schraubtechnik	1,5	4
Federkrafttechnik	1,5	2,5

Anschließbare Leiterarten

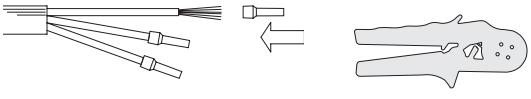
		Leiterquerschnitt (mm²)
Schraubklemmstelle	ein-/feindrähtig	1,5…2,5
– zusätzlich	feindrähtig	4,0
– zusätzlich	flexibel mit Aderendhülse	1,5…2,5
Schraubenlose Klemmstelle	eindrähtig	1,5…2,5
– zusätzlich	flexibel mit ultraschallverdichteten Leiterenden	1,5…2,5
– zusätzlich	flexibel mit Aderendhülse	1,5
Crimpanschluss	flexibel mit ultraschallverdichteten Leiterenden	1,5…2,5

Anzahl der Kabel pro Klemmstelle: 1 bzw. 2

Abmantellängen und Abisolierlängen (mm)



Preßzange für Aderendhülsen: Art.-Nr. **95.101.1300.0**



Federkraft-Anschlüsse

Leiter	PE	N,L	PE	N,L
	Einfach-Anschluß		Doppel-Anschluß	
Abmantellänge y (mm)	**40**	**35**	**55**	**50**

	Abisolierlänge x (mm)	
Leiterquerschnitt (mm²)	1,5	2,5
eindrähtig	**14,5+1**	**14,5+1**
feindrähtig (nur mit Aderendhülse)	**13+1**	
Aderendhülse entspr. DIN 46228-E-…	**12**	
Ultraschallverdichtet	**14,5+1**	**14,5+1**

Schraubanschlüsse

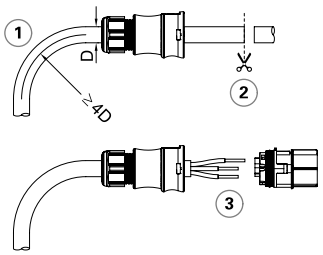
Zugentlastung	ø10…14		ø13…18	
Leiter	PE	N,L	PE	N,L
Abmantellänge y (mm)	Einfach-Anschluß			
	30	**25**	**42**	**37**
	Doppel-Anschluß			
	45	**40**		

Abisolierlänge x (mm)	**8** (Leiterquerschnitt 1,5…4 mm²)

Biegeradien

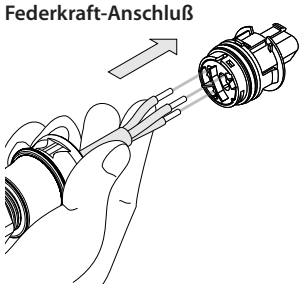
Beachten Sie den minimalen Biegeradius der Leiter. Vermeiden Sie Zugkräfte auf die Kontaktstellen, indem Sie wie folgt vorgehen:

1. Leitung wie benötigt biegen
2. Leitung ablänge
3. Abmanteln, abisolieren.

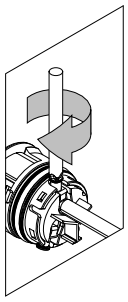


Leitermontage

Federkraft-Anschluß

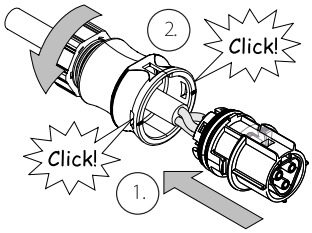


Schraubanschluß:
Antrieb PZ1,
Anzugsmoment
typ. 0,8…1 Nm

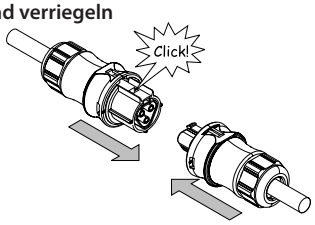


Verschließen

Verschraubung:
Anzugsmoment
typ. 4+1 Nm



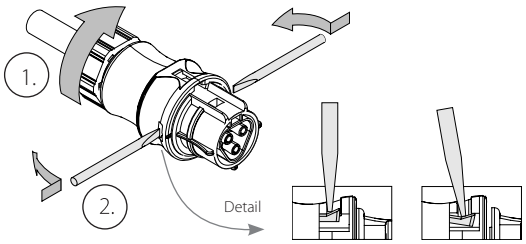
Stecken und verriegeln



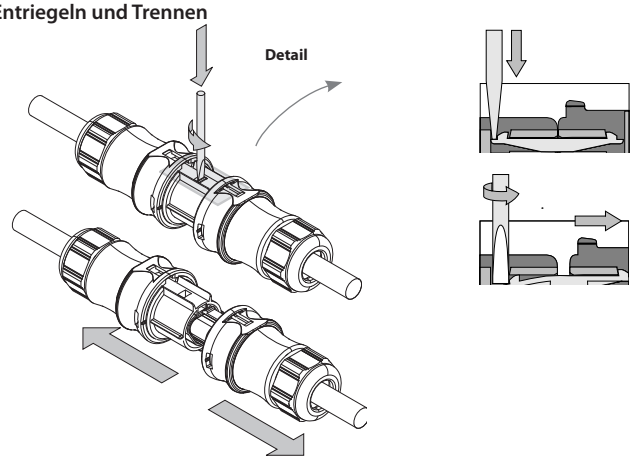
ACHTUNG

- Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!
- Um die Einhaltung der IP-Schutzart gewährleisten zu können, müssen an allen nicht belegten Stecker- oder Buchsenteilen Schutzkappen (Zubehör) montiert werden!

Öffnen des Steckverbinders



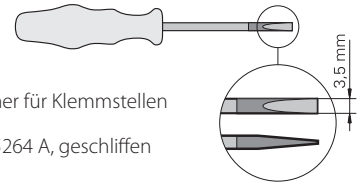
Entriegeln und Trennen



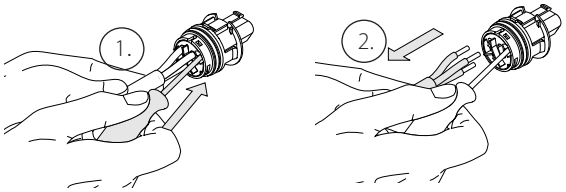
ACHTUNG

Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!

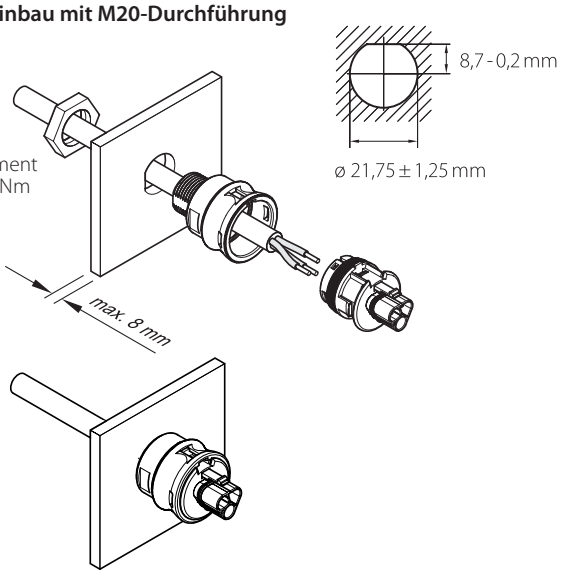
Leiterdemontage



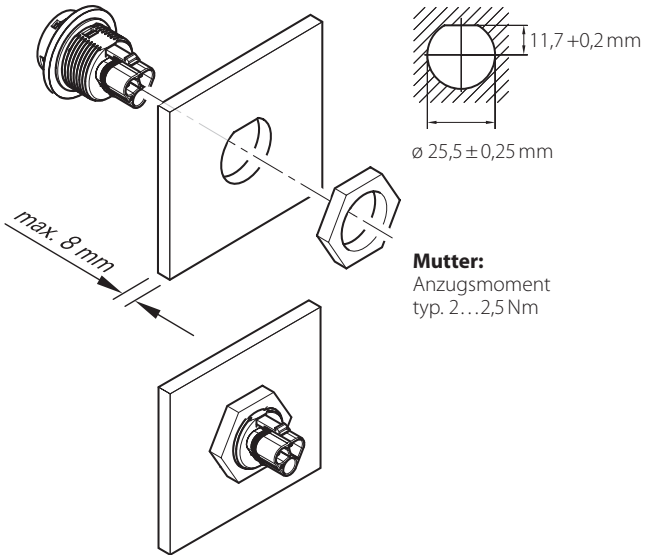
Schraubendreher für Klemmstellen mit Federkraft, Schneide DIN 5264 A, geschliffen



Gehäuseeinbau mit M20-Durchführung



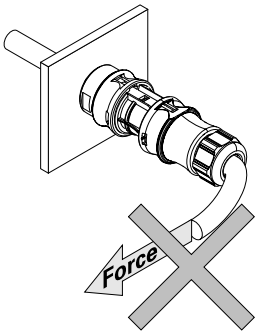
Mutter:
Anzugsmoment typ. 3…3,5 Nm



Mutter:
Anzugsmoment typ. 2…2,5 Nm

ACHTUNG

Damit die Schutzart IP68 eingehalten wird, stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, daß die Steckverbinder vor Biegekräften geschützt sind (z.B. keine Lasten an Kabel hängen; Kabelaufwicklungen nicht freihängend etc.).



HINWEIS

1. Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… sind nach RL 94/9/EG (ATEX 95) An-hang I Geräte der Gerätegruppe II Kategorie 3G die nach RL 99/92/EG (ATEX 137) in der Zone 2 sowie den Gasgruppen IIA, IIB und IIC, die durch brennbare Stoffe im Bereich der Temperaturklassen T1 bis T6 explosionsgefährdet sind, eingesetzt werden dürfen.Bei der Verwendung/ Installation sind die Anforderungen nach EN 60079-14 einzuhalten.
2. Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… sind nach RL 94/9/EG (ATEX 95) An-hang I auch Geräte der Gerätegruppe II Kategorie 3D die nach RL 99/92/EG (ATEX 137) in der Zone 22 von brennbaren Stäuben eingesetzt werden dürfen.Bei der Verwendung/Installation sind die Anforderungen nach EN 61 241-14 einzuhalten..
3. Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt –20°C bis +40°C.

BESONDERE BEDINGUNGEN X

1. Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… dürfen nur dort eingebaut werden, wo diese vor Einwirkung mechanischer Gefahr geschützt sind.
2. Nicht benötigte Stecker- und Buchsenteile müssen mit dem jeweils zugehöri-gen Verschlussstück verschlossen werden.
3. Die am Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… angeschlossenen Kabel und Leitungen sind vor Einwirkung mechanischen Gefahr zu schützen. Zusätzlich muss der Installateur/Betreiber eine entsprechende Zugentlastung der angeschlossenen Kabel und Leitungen gewährleisten.
4. Bei Verwendung eines Leiterquerschnittes >2,5mm² und bei einer Umgebungstemperatur bis max. 70 °C dürfen die Installationssteckverbinder RST20i3 als Geräte- und Erstanschlüsse in Schraubtechnik mit einem maximalen Bela-stungsstrom von 9,4 A eingesetzt werden.
5. Wartungs- und Reinigungsarbeiten dürfen nur durchgeführt werden, wenn keine explosive Atmosphäre vorhanden ist. Elektrostatische Aufladung der Installationsverbinder RST20i2...-i3…, z.B. durch Staubabwischen, muss vermieden werden.

Wichtige Information - bitte aufmerksam lesen

Dieses Beiblatt beschreibt die Montage der vier- und fünfpoligen **gesis** RST-Steckverbinder. Bitte beachten Sie, daß elektrische Anschlüsse und Installationen ausschließlich von hierfür ausgebildeten Fachkräften vorgenommen werden dürfen.

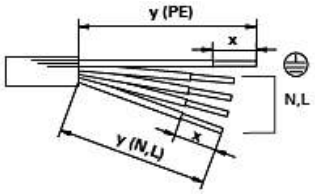
Zugelassene Kabeltypen

H05 W; H07 RN-F; Ölflex-Classic 100.

Die folgende Tabelle listet die UL-zugelassenen Typen auf:

Cord	Small bushing	Middle bushing	Lanrge bushing
R/C (AVLV2/8)			
AWM Cord OD range	8-10 mm	10-12 mm	12-14 mm
PVC jacket, Style 21098	9.81 mm	10,85 mm	12,03 mm

Abmantellängen und Abisolierlängen (mm)

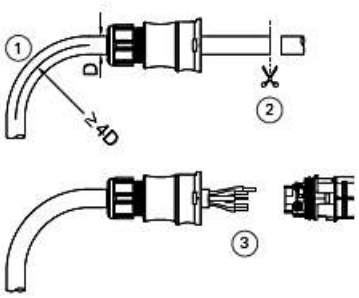


Zugentlastung	ø 6...10 / 10...14		ø 13...18	
Leiter	PE	N,L	PE	N,L
Schraubanschluss				
Abmantellänge y (mm)	30	25	55	50
Abmantellänge y (Doppelanschluß)	45	40		
Abmantellänge x (mm)	8 (Leiterquerschnitt 1,5...4 mm²)			
Crimpanschluss				
Abmantellänge y	42	37	49	44
Abmantellänge x	7,0+1 (Leiterquerschnitt 0,75...4 mm²)			
Crimp-Werkzeug (für alle Querschnitte)				
Grundzange	Bestell-Nr. 95.101.0800.0			
Crimpbacken	Bestell-Nr. 05.502.2100.0			

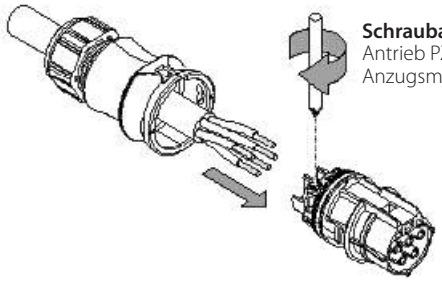
Biegeradien

Beachten Sie den minimalen Biegeradius der Leiter. Vermeiden Sie Zugkräfte auf die Kontaktstellen, indem Sie wie folgt vorgehen:

1. Leitung wie benötigt biegen
2. Leitung ablänge
3. Abmanteln, abisolieren.



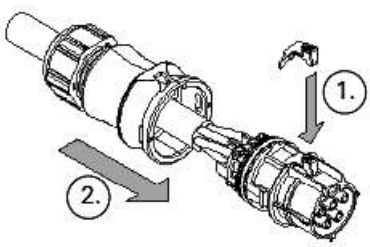
Leitermontage



Schraubanschluß:
Antrieb PZ1,
Anzugsmoment typ. 0,5 Nm

Einsetzen der Handentriegelung (optional)

Die Handentriegelung ermöglicht das Trennen der Steckverbindung ohne Werkzeug.

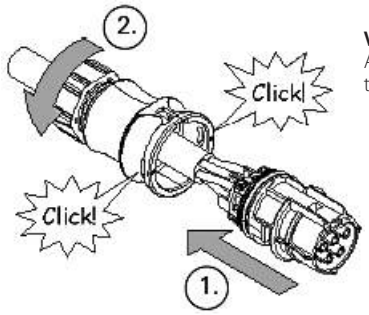


Sitz der Handentriegelung:

ACHTUNG

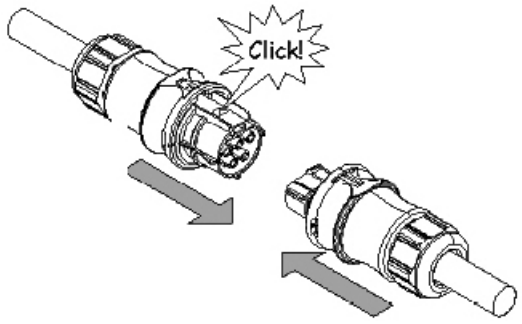
Bei Verwendung der Handentriegelung erlischt die Zulassung nach VDE 0606, da die Steckverbindung dann ohne Werkzeug zu öffnen ist.
Die Vorschrift VDE 0627 bleibt hiervon unberührt und wird im vollem Umfang eingehalten.

Verschließen



Verschraubung:
Anzugsmoment
typ. 4+1 Nm

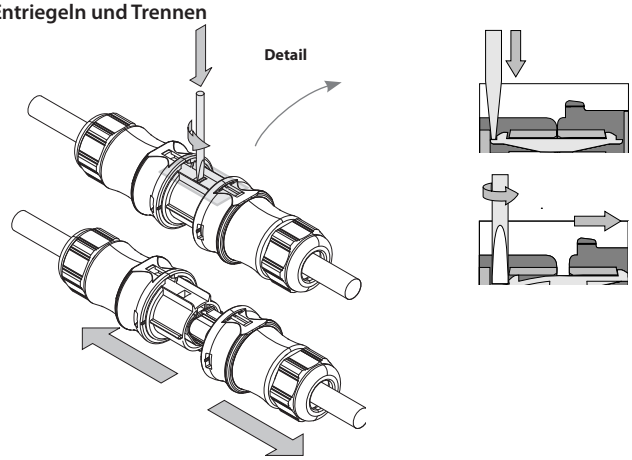
Stecken und verriegeln



ACHTUNG

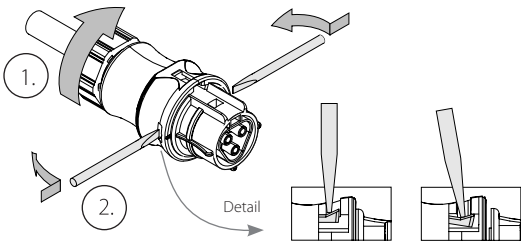
- Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!
- Um die Einhaltung der IP-Schutzart gewährleisten zu können, müssen an allen nicht belegten Stecker- oder Buchsenteilen Schutzkappen (Zubehör) montiert werden!

Entriegeln und Trennen



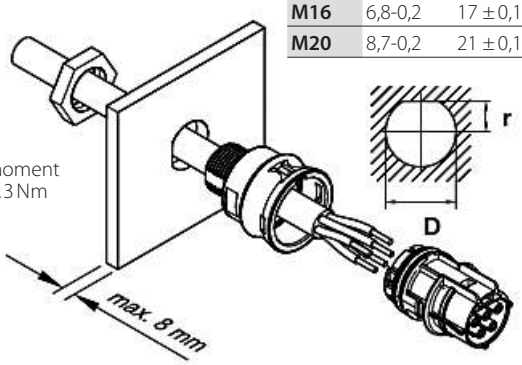
ACHTUNG

Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!



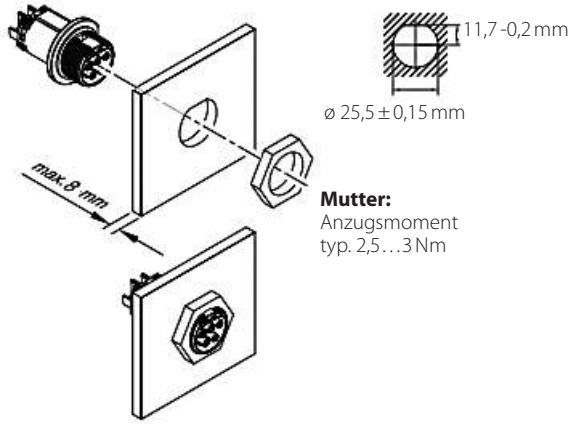
Gehäuseeinbau mit M16- und M20-Durchführung

	r (mm)	D (mm)
M16	6,8-0,2	17 ± 0,15 mm
M20	8,7-0,2	21 ± 0,15 mm



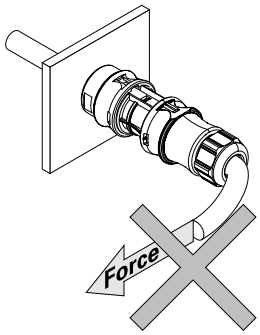
Mutter:
Anzugsmoment
typ. 2,5…3 Nm

Gehäuseeinbau mit M25-Durchführung



Mutter:
Anzugsmoment
typ. 2,5…3 Nm

ACHTUNG
Damit die Schutzart IP68 eingehalten wird, stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, daß die Steckverbinder vor Biegekräften geschützt sind (z.B. keine Lasten an Kabel hängen; Kabelaufwicklungen nicht freihängend etc.).



13.2 SunClix Steckverbinder

SUNCUX-Photovoltaik-Steckverbinder zum Einsatz in Photovoltaik-Anlagen für 2,5-5 mm²-Solarkabel vom Typ PV1-Foder für UL-zertifiziertes Solarkabel (ZKLA), AWG 10-14

1 Sicherheitshinweise
WARNUNG: Die SUNCLIX-Steckverbinder dürfen ausschließlich durch elektrotechnisch unterwiesene Personen angeschlossen werden.
WARNUNG: Stecken oder trennen Sie die SUNCLIX-Steckverbinder niemals unter Last.
Achtung: Verwenden Sie diese Steckverbinder nur zusammen mit einem 2,5-6 mm²-Solarkabel vom Typ PV1-F oder UL-zertifiziertem Solarkabel (ZKLA Kupferlitze, AWG 10 - 14). Nur mit diesem Kabel ist der sichere elektrische Anschluss gewährleistet. Weitere Kabeltypen sind auf Anfrage möglich. Beachten Sie beim Verlegen des Kabels die Biegeradien, die der Hersteller vorgibt.
ACHTUNG: Verbinden Sie diese Stecker nur mit anderen SUNCLIX-Steckverbinder. Beachten Sie bei dem Verbinden unbedingt die Angaben zu Nennspannung und Nennstrom. Der kleinste gemeinsame Wert ist zulässig.
ACHTUNG: Schützen Sie die Steckverbinder vor Feuchtigkeit und Schmutz.
- Tauchen Sie die Steckverbinder nicht unter Wasser.
- Verlegen Sie die Stecker nicht direkt auf der Dachhaut.
- Versehen Sie die Steckverbinder, die nicht gesteckt sind, mit einer Schutzkappe (z.B. PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Steckverbinder anschließen
2.1 Kabel anschließen (Abbildung 35)
- Isolieren Sie das Kabel mit einem geeigneten Werkzeug um 15 mm ab. Achten Sie darauf, dabei keine Einzeldrähte abzuschneiden.

1 Führen Sie die abisolierte Ader mit verdrillten Litzen sorgfältig bis zum Anschlag ein. Die Litzenenden müssen in der Feder sichtbar sein.
2 Schließen Sie die Feder. Stellen Sie sicher, dass die Feder eingerastet ist.
3 Schieben Sie den Einsatz in die Hülse.
4 Ziehen Sie die Kabelverschraubung mit 2 Nm an.

2.2 Steckverbinder zusammen fügen
- Führen Sie Stecker und Buchse zusammen. Dabei rastet die Verbindung ein.
- Ziehen Sie an der Kupplung, um die korrekte Verbindung zu prüfen.

3 Steckverbinder trennen (Abbildung 36)
Sie benötigen einen Schlitz-Schraubendreher mit 3-mm-breiter Klinge (z.B. SZF 1-0,6x3,5, 1204517).
1 Führen Sie den Schraubendreher ein, wie in Abbildung 36 gezeigt.
2 Lassen Sie den Schraubendreher stecken und trennen Sie Buchse und Stecker voneinander.

3.1 Kabel lösen (Abbildung 37)
1 Drehen Sie die Kabelverschraubung auf.
2 Führen Sie den Schraubendreher ein, wie in Abbildung 37 gezeigt.
3 Hebeln Sie die Verbindung auf und ziehen Sie Hülse und Einsatz auseinander.
4 Öffnen Sie die Feder mit dem Schraubendreher. Entfernen Sie das Kabel.

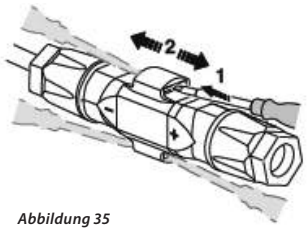


Abbildung 35

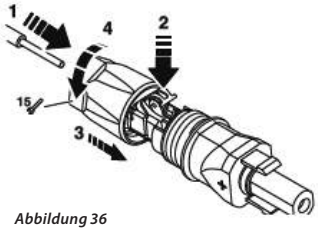


Abbildung 36

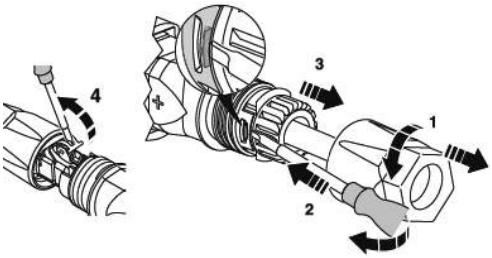


Abbildung 37

EN 50521

RECOGNIZED COMPONENT
Intertek
4007180
Conforms to UL Outline of Investigation SUBJECT 6703
Connectors for use in Photovoltaic Systems

UL SUBJECT 6703

Technische Daten nach Norm

	EN 50521	UL SUBJECT 6703
Umgebungstemperatur	-40°C...+85 °C	-40°C...+70 °C
Nennspannung, max.	1100 VDC	600 VDC
Nennstrom, max.	2,5 mm² - 27 A; 4 mm2 - 40 A; 6 mm2 - 40 A	AWG 14 - 15 A, AWG 12 - 20 A, AWG 10 - 30 A
Kabeldurchmesser	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm

DEUTSCH

Contenuto

1. Informazioni generali sulla sicurezza 50
1.1 Informazioni di sicurezza per i moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S 50
1.2 Informazioni di sicurezza Turbo inverter 50
2. Condizioni di utilizzo 50
3. Contenuto della consegna e composizione del PowerSet 50
4. Note al presente manuale 51
4.1 Contenuti 51
4.2 Destinatari 51
4.3 Contrassegni 51
4.3.1 Simboli 51
4.3.2 Parole chiave 51
4.3.3 Segni usati nel testo 51
4.3.4 Abbreviazioni 52
5. Installazione 52
5.1 Sistema di montaggio/Struttura di montaggio 52
5.2 Installazione meccanica dei moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S 52
5.2.1 Luogo di installazione 52
5.2.2 Istruzioni operative 52
5.2.3 Istruzioni di montaggio 52
5.3 Installazione elettrica del generatore fotovoltaico 54
5.3.1 Precauzioni di sicurezza per il cablaggio elettrico 54
5.3.2 Cablaggio 54
5.3.3 Messa a terra 55
5.3.4 Cablaggio elettrico 55
5.4 Installazione del Turbo inverter 56
5.4.1 Misure di sicurezza durante l'Installazione 56
5.4.2 Montaggio inverter 56
5.4.3 Preparazione dei collegamenti CA 56
5.4.4 Preparazione dei collegamenti CC 57
5.4.5 Preparazione del cavo di connessione dati 57
5.4.6 Collegamento dell'inverter e accensione del lato CA 57
5.4.7 Prima accensione dell'inverter 57
5.4.8 Accensione del lato CC 58
5.4.9 Disinstallazione dell'inverter 58
6. Struttura e funzioni del Turbo inverter 59
6.1 Struttura esterna 59
6.2 Tasti operativi 59
6.3 Panoramica delle funzioni di comando 60
6.4 Menu assistenza 60
6.5 Eliminazione di guasti 61
6.6 Autotest 62
7. Manutenzione 63
7.1 Manutenzione moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S 63
7.2 Manutenzione sistema CC 63
7.3 Manutenzione Turbo inverter 63
8. Trasporto e magazzino 64
9. Smaltimento 64
9.1 Smaltimento all'interno dell'UE 64
9.2 Smaltimento al di fuori dell'UE 64
10. Dati tecnici e schede tecniche 64
10.1 Moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S 64
10.2 Dati tecnici del Turbo inverter 65
10.3 Dati tecnici del cavo CA e dell'interruttore automatico di sicurezza 66
10.4 Tabella dei Paesi 66
10.5 Prese e spine 69
10.5.1 Informazioni di prodotto su prese e spine 69
10.5.2 Informazioni di prodotto sui cavi CC 69
11. Esclusione di responsabilità 69
12. Contatti 69
13. Appendici 69
13.1 Connettore CA Turbo inverter 69
13.2 Connettore SunClix 73

1. Condizioni generali di sicurezza

Si prega di prendere tutte le misure necessarie al fine di prevenire incidenti. L´uso di PowerSet è proibito in applicazioni che possano mettere a rischio vite umane, in particolare per alimentare sistemi di sicurezza per il trasporto aereo, attrezzature medicali, sistemi di regolamentazione del traffico stradale o simili.
Utilizzare PowerSet esclusivamente per lo scopo previsto. Solar Frontier consiglia espressamente di rispettare le seguenti direttive, al fine di evitare danni alle cose o nel peggiore dei casi la morte.

I PowerSet possono essere installati solo da installatori professionali (vedere 4.2). Non appena dovesse risultare evidente che operare in sicurezza non è più possibile (ad es. per danni visibili), disconnettere rapidamente il PowerSet dalla rete.

1.1 Informazioni di sicurezza per i moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S

- Solo personale autorizzato e preparato può eseguire l´installazione, il cablaggio e la manutenzione dei moduli SF.
- Assicuratevi che tutte le istruzioni ed informazioni del produttore relative ai moduli FV SF e ad altri componenti BOS siano pienamente comprese prima di maneggiare ed installare il sistema fotovoltaico.
- La superficie frontale dei moduli FV SF deve essere sempre coperta con materiale opaco durante l´installazione.
- I moduli FV SF generano esclusivamente elettricità in corrente continua (CC).
- I moduli FV SF non sono in grado di accumulare elettricità.
- I moduli FV SF genereranno tensioni più elevate se connessi in serie e correnti più elevate se connessi in parallelo.
- Usare sempre moduli SF con caratteristiche elettriche analoghe all´interno della stessa serie/parallelo al fine di evitare sbilanciamenti o danni ai moduli.
- Il voltaggio a circuito aperto di stringa non deve mai superare la massima tensione di sistema (anche in basse condizioni di temperatura).
- Correnti di dispersione possono creare shock elettrici o incendi.
- Non disconnettere moduli in funzione: si potrebbero verificare archi elettrici. Ciò potrebbe causare gravi ferite o morte.
- Non usare i moduli SF per altri scopi al di fuori della generazione elettrica terrestre.
- Non concentrare artificialmente sui moduli la luce solare usando lenti o specchi.
- Non usare sorgenti luminose diverse dalla luce naturale o illuminazione generale per la generazione elettrica.
- Non usare i moduli SF FV in acqua o liquidi. C'è un serio rischio di shock elettrico, dispersione ed incidenti.
- Il livello della corrente di dispersione deve essere in accordo con le leggi locali vigenti in materia di sicurezza.
- Controllare la polarità della connessione prima dell'installazione. Cablaggi errati possono danneggiare i moduli SF e gli altri dispositivi.
- Usare esclusivamente utensili, connettori, cavi e supporti di montaggio compatibili con sistemi elettrici solari.
- Durante i lavori su moduli SF e specialmente quando il voltaggio CC supera i 30 V, indossare indumenti protettivi idonei. Usare esclusivamente dispositivi, connettori, cavi, e telai di supporto compatibili con sistemi elettrici solari.

1.2 Informazioni di sicurezza Turbo inverter

- Installare e utilizzare l'apparecchio solo dopo aver letto e compreso a fondo il presente manuale.
- Eseguire i lavori descritti nel presente documento sempre e solo nella sequenza indicata.
- Da conservare unitamente al prodotto per tutto il ciclo di vita dell'apparecchio. Da consegnare a eventuali proprietari e utenti futuri.
- L'utilizzo improprio del presente prodotto può ridurre il rendimento del sistema fotovoltaico.
- Non collegare l'apparecchio ai cavi CA e CC se l'involucro è danneggiato.
- Disattivare immediatamente l'apparecchio e staccarlo dalla rete e dai moduli qualora uno dei seguenti componenti presenti dei danni:
  - Dispositivo (nessun funzionamento, danni visibili, sviluppo di fumo, umidità all'interno, ecc.)
  - Cavi
  - Moduli fotovoltaici
- Rimettere il sistema in funzione solo dopo aver compiuto le seguenti operazioni:
  - riparazione dell'apparecchio da parte di un rivenditore autorizzato o dello stesso costruttore.
  - riparazione dei cavi o dei moduli danneggiati da parte di un tecnico specializzato.
- Non coprire mai le alette di raffreddamento.
- Non aprire l'involucro. Pericolo di morte! Il diritto di garanzia decade!
- Non alterare, rimuovere o rendere illeggibili le targhette e i contrassegni applicati di fabbrica.
- Nel caso di collegamento di un apparecchio esterno non descritto nel presente manuale (per es. un data logger esterno), si prega di osservare le istruzioni del relativo produttore. Gli apparecchi collegati erroneamente possono danneggiare l'inverter.

Avvertenze di sicurezza riportate sull'apparecchio:

Per Turbo inverter 1P:

Figura 1

① Tensioni pericolose possono essere presenti sui componenti fino a 10 minuti dopo il disinserimento dell'interruttore-sezionatore CC **e** dell'interruttore automatico di sicurezza.
② Attenzione! Vi sono 2 sorgenti di tensione: Rete elettrica, moduli fotovoltaici.
③ Prima di lavorare sull'apparecchio, staccare entrambe le sorgenti di tensione dallo stesso: Moduli solari mediante interruttore-sezionatore CC **e** sistema di alimentazione mediante interruttore automatico di sicurezza.
④ Osservare le istruzioni!

Per Turbo Inverter 3P1 / 3P2:

Figura 2

① Numero di serie in formato di codice a barre e testo
② Osservare le istruzioni!
③ Possibili superfici roventi sul corpo del dispositivo!

2. Utilizzo conforme

I PowerSet possono essere utilizzati solo in sistemi fotovoltaici connessi in rete. Inverter, moduli fotovoltaici, cavi, spine e prese sono abbinati fra loro. Le connessioni non devono essere necessariamente connesse a terra.

3. Contenuto della consegna e composizione del PowerSet

Ogni PowerSet Solar Frontier è costituito dai seguenti componenti. È possibile trovare il numero dei rispettivi componenti nella tabella sottostante allegata, in base al modello del vostro PowerSet.

① Modulo fotovoltaico Solar Frontier SF165-S/SF170-S
② Turbo Inverter Solar Frontier 1P / 3P1 / 3P2 (include inverter, piano di montaggio, 1 paio di connettori SunClix e connettore CA)
③ Cavi di connessione (polarità + e - con 2, 3, 4, 5 o 6 diramazioni)
④ Cavo CC (50 m o 100 m)
⑤ Connettori e boccole CC (3 pezzi ciascuno in ogni confezione)
⑥ Strumento di sblocco
⑦ Manuale di installazione e manutenzione

ITALIANO

Area	Descrizione PowerSet	Potenza	Moduli	Inverter	Connessione alla rete	Cavo di connessione	Cavo CC	Spine e prese	Moduli in serie	Strumento di sblocco
15,6 m²	PowerSet 2.0-170-1p	2,04 kWp	12 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	6	1
18,2 m²	PowerSet 2.4-170-1p	2,38 kWp	14 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	7	1
23,4 m²	PowerSet 3.0-165-1p	2,97 kWp	18 x SF165-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
26,0 m²	PowerSet 3.4-170-1p	3,40 kWp	20 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	5	1
27,3 m²	PowerSet 3.6-170-1p	3,57 kWp	21 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	7	1
31,2 m²	PowerSet 4.1-170-1p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
36,4 m²	PowerSet 4.8-170-1p	4,76 kWp	28 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	7	1
46,8 m²	PowerSet 5.9-170-1p	5,94 kWp	36 x SF170-S	2 x Turbo 1P	1ph	2 x 3(+) & 2 x 3(-)	100 m	6 + 6	6	1

Non sono inclusi nella confezione: Supporti di assemblaggio e materiale di fissaggio; attrezzi per il montaggio e per la preparazione dei cavi; collegamento data logger

Esempio di composizione schematica del PowerSet 3.0

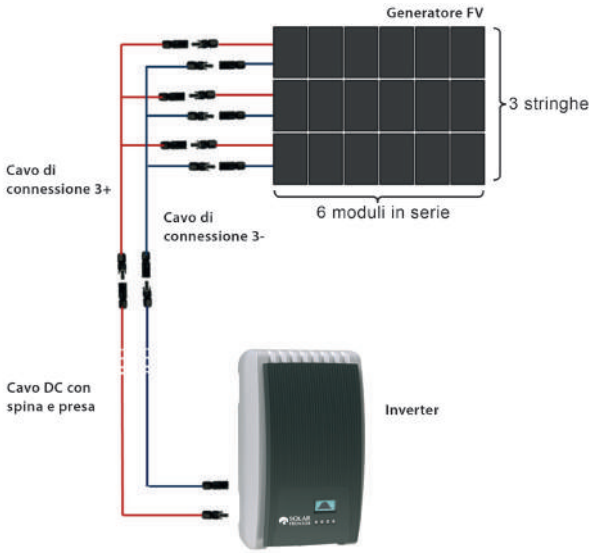


Figura 3

4. Note al presente manuale

4.1 Contenuti

Il presente manuale contiene tutte le informazioni necessarie al personale qualificato per il montaggio e l'impiego del PowerSet.
Osservare le istruzioni dei rispettivi produttori per il montaggio di altri componenti (ad esempio cavo CA, sistema di montaggio).

4.2 Destinatari

Salvo diversamente indicato, il presente manuale è destinato solo a personale qualificato e al gestore dell'impianto.
Nel presente manuale, con il termine personale qualificato s'intendono persone che, tra le altre cose:

- dispongono delle conoscenze relative al settore e possiedono le competenze necessarie per l'installazione e l'impiego di sistemi fotovoltaici.
- sulla base della loro formazione professionale nonché delle loro esperienze e conoscenze delle disposizioni in materia, possono giudicare correttamente l'entità dei seguenti lavori e riconoscere eventuali pericoli:
  - Montaggio di apparecchi elettrici
  - Preparazione e collegamento di linee dati
  - Preparazione e collegamento di cavi di alimentazione elettrica

4.3 Contrassegni

4.3.1 Simboli

Simbolo	Descrizione	Posizione
	Pericolo generico	Istruzioni
	Pericolo a causa di elettricità	Istruzioni Apparecchio
	Leggere le istruzioni prima di utilizzare il prodotto.	Dispositivo
	Pericolo di superfici roventi (solo per Turbo inverter 3P1 / 3P2)	Istruzioni Apparecchio

4.3.2 Parole chiave

Parole chiave usate insieme ai simboli sopra descritti:

Parole chiave	Descrizione
Pericolo	Pericolo immediato di morte o lesioni fisiche gravi
Avvertenza	Possibile pericolo di morte o lesioni fisiche gravi
Prudenza	Possibile pericolo di lesioni fisiche di lieve o media entità
Attenzione	Possibili danni alle cose
Nota	Nota sui comandi o sull'impiego delle presenti istruzioni

4.3.3 Segni usati nel testo

Contrassegni	Descrizione
√	Condizione per un'azione
▶	Azione singola
1., 2., 3., ...	Diverse azioni in serie
corsivo	leggera enfasi
grassetto	forte enfasi
`Courier`	Riferimento a elementi del prodotto come bottoni, display, stati operativi

4.3.4 Abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
A	Corrente in Ampere
AC	Corrente alternata
DC	Corrente continua
Derating	Riduzione potenza
DHCP	Con DHCP, il dispositivo viene automaticamente collegato a una rete esistente (ingl: Dynamic Host Configuration Protocol)
ENS	Monitoraggio rete interna dell'inverter (tedesco: Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen).
FE	Corrente Residua
I	Corrente
I_k	Corrente di corto circuito
I_{mpp}	Corrente in Maximum Power Point
kVA	Kilovoltampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattora
m	Metri
m^2	Metro quadrato
MPP	Punto di lavoro con massima potenza in uscita (ingl.: maximum power point)
MPP-Tracker	Regola la potenza delle stringhe di moduli collegate al MPP
Nm	Newtonmetro
P	Potenza elettrica
Pa	Pascal
FV	Fotovoltaico
SELV	Alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (EN: Safety Extra Low Voltage; FR: Très Basse Tension de Sécurité; ES: Muy Baja Tensión de Seguridad)
SF	Solar Frontier
STC	Standard Test Conditions
U	Tensione
U_L	Tensione a circuito aperto
U_{mpp}	Tensione im Maximum Power Point
U_{PV}	Tensione del generatore in connessione DC-connection (tensione impianto FV)
V	Volt
W/m^2	Watt per metro quadrato
η	Efficienza

5. Installazione

Per un'installazione sicura, devono essere scrupolosamente seguite tutte le indicazioni e leggi nazionali, specialmente quelle sulla sicurezza sul lavoro, nonché ogni normativa tecnica.

5.1 Sistema montaggio/struttura

I PowerSet sono spediti senza struttura di montaggio. In generale, sono adatti tutti i sistemi di montaggio standard, purché l´installazione venga effettuata in base alle specifiche descritte al paragrafo 5.2.3. Il vostro installatore sarà in grado di suggerirvi la soluzione più adatta.

5.2 Installazione meccanica dei moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S

5.2.1 Luogo di installazione

- Assicurarsi che nelle condizioni meteo locali il vento e la neve non eccedano i carichi massimi sopportabili dai moduli FV SF.
- Non installare moduli FV SF in aree dove possono essere esposti a vapori e/o gas corrosivi.
- Evitare accumuli di polvere, sabbia e simili sui moduli, poiché ciò potrebbe ridurre il rendimento energetico.
- Non utilizzare i moduli laddove l´atmosfera e' ricca di zolfo.
- Non installare i moduli FV SF in luoghi dove si possa accumulare o fluire gas infiammabile , poiché vi e rischio di scintille nei moduli FV SF.
- Non installare i moduli FV SF vicino al fuoco.
- Evitare l´installazione dei moduli FV SF in luoghi permanentemente ombreggiati. Ciò potrebbe inficiare le prestazioni.
- Non installare i moduli SF in luoghi con temperature eccedenti l'intervallo accettabile indicato nelle specifiche tecniche del prodotto.

5.2.2 Istruzioni operative

- Non smontare o modificare i moduli FV SF. Ciò potrebbe causare shock elettrico, incendi o altri incidenti. Solar Frontier non si riterrà responsabile per ogni perdita o danno causato da non autorizzati disassemblaggi, modifiche o uso improprio dei moduli FV SF.
- Non trapanare fori di montaggio addizionali nel telaio di alluminio. Devono essere utilizzati esclusivamente i fori già disponibili.
- Evitare stress meccanici sui moduli FV SF, cavi e connettori.
  (nel piegare i cavi si raccomanda un raggio minimo di curvatura di 39 mm)
- Non salire o camminare sui moduli FV SF. Ciò comporta il rischio di danneggiare il modulo oppure di cadere.
- Non lasciar cadere i moduli SF. Evitare anche la caduta di oggetti sui moduli stessi. Entrambe le facciate del modulo (la superficie di vetro e il backsheet) sono fragili.
- Non colpire la junction box ne tirare i cavi. Nel box potrebbero crearsi crepe e rotture, mentre il cavo elettrico potrebbe disconnettersi causando dispersioni o shock elettrici.
- Non graffiare il backsheet o i cavi del modulo PV SF. Strofinamenti e graffi potrebbero causare shock elettrici, dispersioni elettriche o incidenti.
- Non graffiare la copertura isolante del telaio (salvo il punto per la connessione a terra),per evitare di indebolire la tenuta del telaio o causare corrosione.
- Non ostruire i fori di deflusso dell'acqua del telaio per evitare danni da gelo.
- Non utilizzare colle per chiudere la junction box. Allo stesso modo, non usare sigillanti per unire il coperchio della junction box alla sua base.

5.2.3 Istruzioni di montaggio

Precauzioni nel montare la struttura di supporto

- Prestare attenzione alle serie elettrochimiche quando si sceglie il materiale della struttura di supporto, al fine di evitare corrosioni galvaniche.
- Stringere i bulloni completamente. Un montaggio inadeguato potrebbe causare la caduta dei moduli FV SF o altri incidenti.
- Assicurarsi, che i moduli SF siano ben connessi alla struttura di montaggio. Quest'ultima deve essere di materiale non soggetto a ruggine e resistente ai raggi UV. Rispettare la normativa nazionale vigente.
- Assicurarsi, che la combinazione tra i moduli e la struttura di montaggio resista ai carichi di vento e neve tipiche del luogo. Solar Frontier non si assume alcuna responsabilità di danni ai moduli causati da scarsa stabilità della struttura di montaggio. Porsi in contatto con il fabbricante per suggerimenti sull'adeguata struttura di montaggio.

Montaggio dei moduli FV

- Per massimizzare la produzione elettrica, I moduli FV devono essere tipicamente orientati verso sud nell'emisfero boreale e verso nord nell'emisfero australe.
- I moduli possono essere installati in orizzontale (paesaggio) o verticale (ritratto).
- Mantenere uno spazio tra i moduli FV SF ed il tetto. Questo consente la circolazione dell'aria, e permette di dissipare calore e condensazione. Solar Frontier raccomanda una distanza di almeno 100 mm.

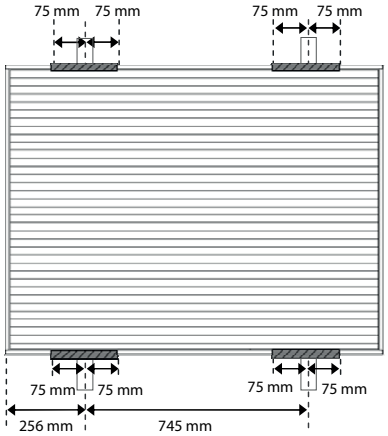
Montaggio con clamps

Quattro o più clamps di materiale inossidabile devono essere usate per agganciare saldamente i moduli SF alla struttura di supporto. Le clamps devono essere assicurate alla zona clamping indicata in figura (cioè sul lato longitudinale del modulo a 256 mm +/- 75 mm dagli angoli), usando bulloni di acciaio inossidabile M8 con una lunghezza minima di 20 mm.
Ogni clamp dev'essere lunga almeno 50 mm, spessa 3 mm e sovrapporsi al telaio del modulo per almeno 8 mm.

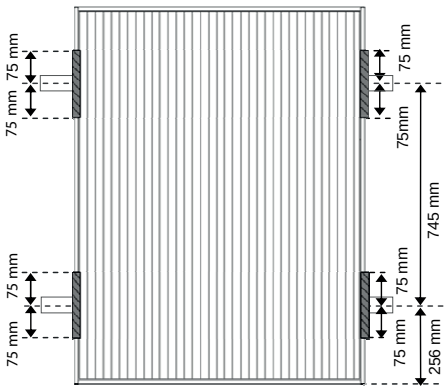
Le clamps non devono oscurare il vetro anteriore né deformare il telaio del modulo. Fare riferimento alle direttive del fabbricante delle clamp per ulteriori istruzioni.

Massimo carico: 2.400 Pa sulla superficie anteriore e posteriore del modulo

Modulo perpendicolare ai binari di montaggio



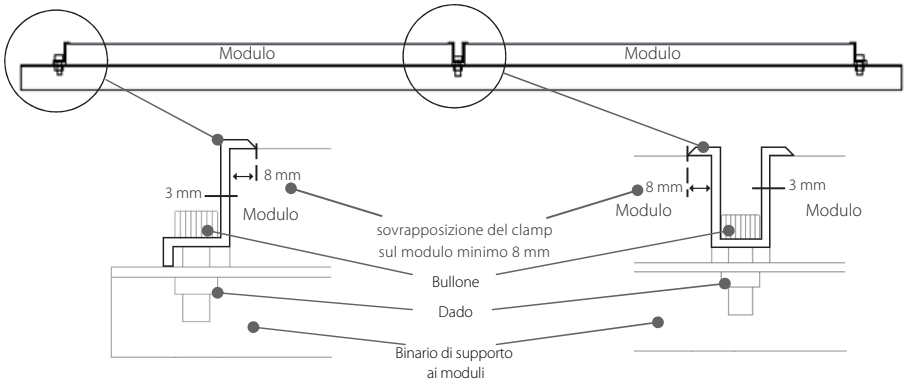
Paesaggio (orizzontalmente)



Ritratto (verticalmente)

Figura 4

Sezione trasversale di una stringa

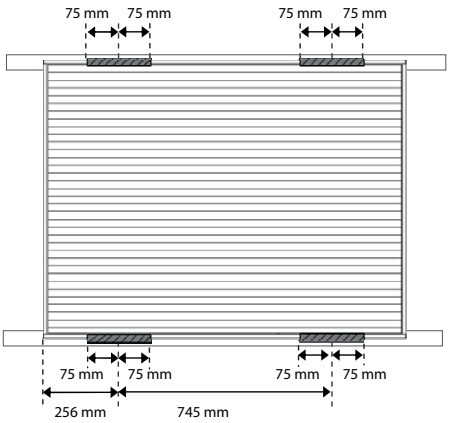


Clamp all´estremitá

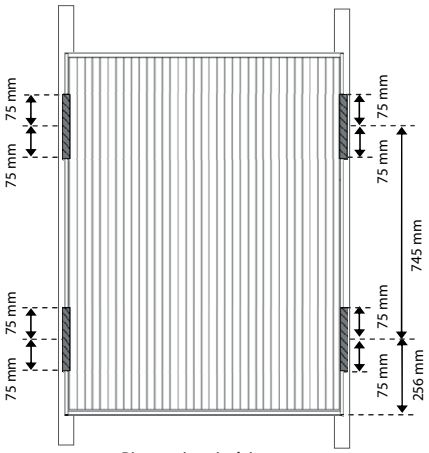
Clamp centrale

Figura 5

Modulo parallelo ai binari di montaggio



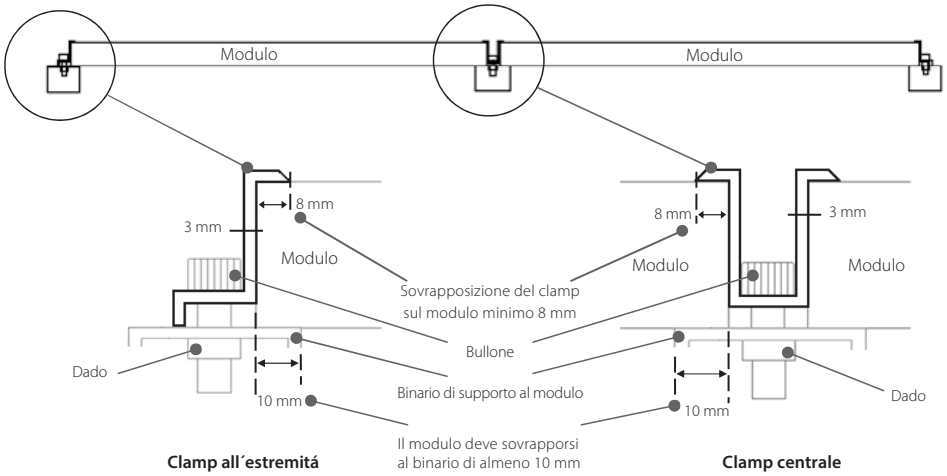
Paesaggio (orizzontale)



Ritratto (verticale)

Figura 6

Sezione trasversale di una stringa



Clamp all´estremitá

Clamp centrale

Figura 7

Per metodi di montaggio alternativi contattare Solar Frontier.

5.3 Installazione elettrica

5.3.1 Precauzioni di sicurezza per il cablaggio elettrico

- La somma delle tensioni di circuito aperto dei moduli attivati in serie non deve superare il voltaggio massimo di sistema in nessun caso. La corrente inversa applicata ai moduli non deve superare 7 A.
- Non toccare o maneggiare il modulo FV, box elettrico o gli estremi dei cavi a mani nude.
- Non eseguire l´installazione se i moduli FV, gli attrezzi o l´area di installazione sono bagnati.
- Assicurarsi che le parti di connessione tra i moduli FV SF e i dispositivi di potenza siano isolati e resistenti all´acqua. L´uso dei moduli FV SF con insufficiente isolamento ed impermeabilità potrebbe causare shock elettrico, dispersione o incidenti.
- Mantenere il connettore del cavo e i cavi di connessione asciutti fino al completamento dei collegamenti. In caso contrario sussiste il rischio di un cablaggio errato.
- I componenti che interconnettono i moduli devono essere compatibili con i connettori. Devono consentire al sistema operatività e protezione rischi.
- Gli inverter devono essere compatibili con i dati tecnici dei moduli SF.
- Non connettere i moduli FV direttamente a carichi come motori. La variazione nell'uscita potrebbe danneggiare il motore.
- Rispettare e comprendere le istruzioni di sicurezza di eventuali batterie. Un loro uso errato potrebbe comportare pericolo di ferite corporee a cause delle elevate correnti elettriche.
- I cavi devono essere adeguatamente protetti da eventuali animali selvatici.

5.3.2 Cablaggio

Solar Frontier attribuisce grande importanza alla consegna di componenti che siano il più possibile preassemblati, per ridurre al minimo le possibili cause di errore. Poiché ogni tetto e impianto FV ha la sua peculiarità, è necessario adattare i cavi direttamente in loco, preparandoli adeguatamente. Quindi ad es. la prolunga dei cavi di collegamento fino all'inverter dovrà essere preparata in loco. Inoltre, ciò può essere necessario in caso di linee interrotte sul tetto (causate per es. da abbaini), per coprire la distanza maggiore mediante cavi di prolunga. I cavi DC, prese e spine sono incluse nel PowerSet appositamente per questo scopo. Inoltre, per il crimpatura dei contatti, è richiesto l'utensile Amphenol (H4TC0001), non incluso nella confezione. I cavi di collegamento preassemblati non possono essere modificati.

Garantire un assemblaggio pulito e ordinato al fine di evitare errori e connettere il tutto in modo sicuro.

Per assemblare I cavi sono necessari I seguenti attrezzi:
- Chiave di montaggio (non inclusa)
- Pinza a crimpare per contatti torniti (non inclusa)
- Pinza spellafili (non inclusa)

Accorciamento e strippaggio del cavo CC

In primo luogo bisogna tagliare il cavo alla lunghezza desiderata. Successivamente rimuovere l'isolamento esterno del cavo con una pinza spellafili adatta, per una lunghezza di 7 ... 8 mm.

Fare attenzione a non danneggiare i cavi DC. Una riduzione del diametro può portare a malfunzionamenti elettrici!
A questo proposito, vedere anche le figure 8 e 9:

Figura 8

Figura 9

Processo di crimpatura dei contatti torniti

Spingere l'estremità spelata del cavo nell'apertura del manicotto a crimpare, come mostrato nella Figura 10. Assicurarsi che tutti i trefoli si trovino all'interno del manicotto a crimpare del contatto. I trefoli devono essere visibili nel contatto attraverso la piccola apertura.

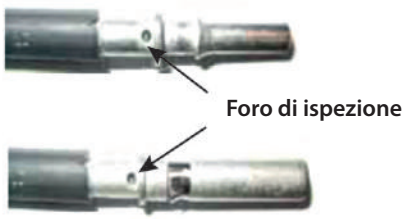


Figura 10

Utilizzare solo la pinza a crimpare Amphenol (H4TC0001) per la crimpatura dei contatti. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo dell'utensile di crimpatura, si prega di leggere il relativo manuale di istruzioni.

A questo proposito, vedere anche le figure 11 e 12.

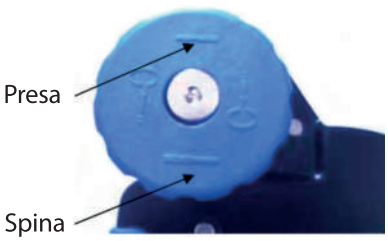


Figura 11

Figura 12

Per garantire una corretta crimpatura, è necessario un controllo visivo da comparare con le immagini di crimpatura, così come una revisione del test di "trazione". A questo proposito, vedere le figure 13 e 14.

Figura 13

Figura 14

Il test di "trazione" deve essere di almeno 310 Newton.

Assemblaggio di connettori maschio e femmina

Per assemblare i connettori maschio e femmina, inserire il connettore corrispondente sul contatto, finché non si sente o si avverte uno scatto. Lo scatto indica che il contatto è bloccato all'interno del connettore nella posizione corretta. I contatti, una volta posizionati, non possono essere estratti nuovamente.

A questo proposito, vedere anche le figure dalla 15 alla 18:

Figura 15

Figura 16

Figura 17

Figura 18

I valori tipici sono compresi tra 2,6 Nme 2,9 Nm. A questo scopo, può essere utilizzata una chiave di montaggio:

ITALIANO

Connessione e sconnessione:

Per il collegamento, unire i connettori maschio e femmina. Uno scatto indicherà il blocco del connettore.
La sconnessione del connettore è possibile solo con un utensile. A tale scopo, può essere utilizzata ad esempio la chiave di montaggio o lo strumento di sblocco in dotazione. A tal proposito, vedere anche la figura 19.
Non scollegare mai il connettore sotto carico quando l´impianto è in funzione, al fine di prevenire la formazione di archi elettrici, che possono causare lesioni gravi fino al decesso.

Figura 19

5.3.3 Messa a terra

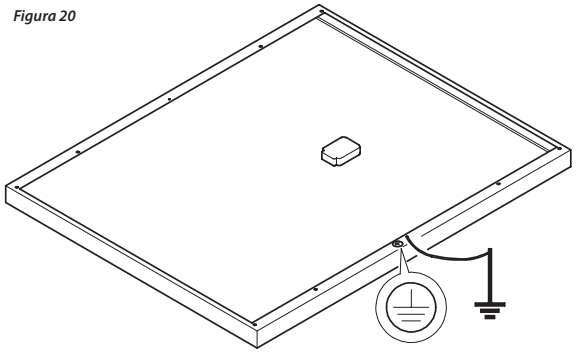
Precauzioni per la messa a terra

- Considerare i necessari requisiti di messa a terra prima dell'installazione. Rispettare la normativa locale vigente.
- Installare fusibili, scaricatori ed altri dispositivi appropriati per protezione da fulmini e sovratensioni, se necessari.
- I telai dei moduli, le parti di sostegno, il box di connessione e i binari di installazione devono essere messi a terra per protezione da fulmini, in accordo con le normative locali, regionali e nazionali.
- Per il collegamento a terra, è disponibile un foro di 4 mm sul telaio di alluminio del modulo FV SF. Fissare il cavo di messa a terra sul telaio del modulo con una vite e una rondella. Deve essere presente un contatto elettrico. Per la messa a terra, usare filo di rame di diametro non inferiore a 2 mm^2 (14AWG) .Il rating di temperatura dei conduttori deve essere da -40 a 85 °C.
- Come alternativa possono essere utilizzati per la messa a terra clips con rondelle\ dadi integrati come descritti nella sezione 250 del NEC. Questi componenti devono essere utilizzati in conformità con le linee guida stabilite dal produttore dei dispositivi di messa a terra. Per garantire una corretta messa a terra consultare le rispettive aziende.

Per metodi alternativi di messa a terra si prega di contattare Solar Frontier.
Collegare il cavo di messa a terra al foro indicato dal simbolo di messa a terra .

Avvitarli con le opportune coppie di serraggio.Per informazioni più dettagliate sulle coppie di serraggio fare riferimento alle indicazioni del fabbricante dei bulloni.

Figura 20



Messa a terra (IEC)

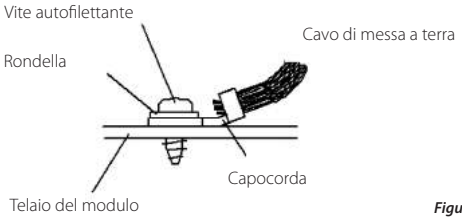


Figura 21

5.3.4 Cablaggi elettrici

- I moduli SF dispongono di un cavo di collegamento con un connettore per ciascun polo. Utilizzarli per il collegamento del modulo.
- Non aprire la junction box.
- Per garantire un ancoraggio adeguato, fissare i cavi al telaiodei moduli o alla struttura di supporto.
- Cavi pendenti sono pericolosi e vanno fissati.
- Assicurarsi che i cavi non siano esposti direttamente alla luce solare (sistemarli per esempio sul retro dei moduli).
- La somma delle tensioni a vuoto dei moduli in serie non deve mai superare la massima tensione di sistema, nemmeno a basse temperature.
- La corrente inversa nel modulo non deve mai superare i 7 A.
- La sezione minima di ogni cavo di collegamento è: 2,5 mm^2.

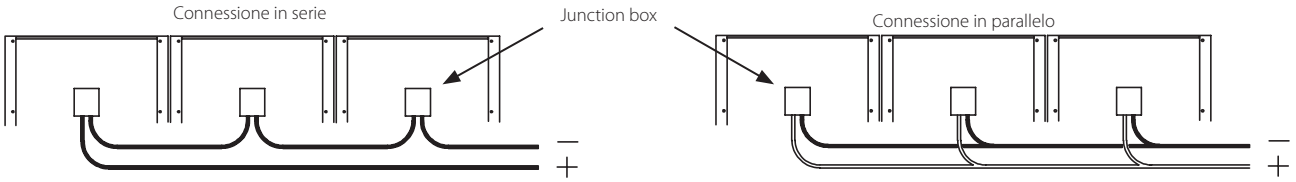


Figura 22

Eseguire installazione e cablaggi in accordo alle leggi e normative vigenti in materia di salute, sicurezza ed ambiente.

Schema di cablaggio standard dei moduli con interruzione

Qualora non sia possibile montare i moduli uno accanto all'altro a causa di ostruzioni, vi è la possibilità di colmare tali interruzioni con le coppie di connettori maschio e femmina in dotazione nonché con il cavo CC. Una procedura esemplificativa è illustrata nella Figura 23:

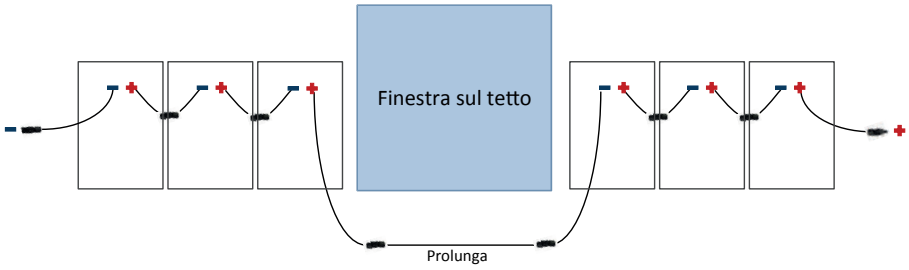


Figura 23

5.4 Installazione del Turbo inverter

5.4.1 Misure di sicurezza durante l'installazione

Osservare le misure descritte nella sezione ***Installazione***, oltre alle seguenti norme di sicurezza.

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche

- Solo operatori specializzati sono autorizzati a svolgere le attività di cui alla sezione Installazione.
- Prima di eseguire qualsiasi lavoro sull'inverter, staccare sempre tutti i cavi CC e CA come riportato di seguito:
  1. Disinserire l'interruttore automatico di sicurezza CA. Prendere precauzioni contro il riavvio involontario.
  2. Impostare l'interruttore-sezionatore CC sull'inverter alla posizione 0. Prendere precauzioni contro il riavvio involontario.
  3. Separare i collegamenti Amphenol Helios H4 del cavo CC come indicato nelle istruzioni del produttore. A questo scopo è richiesto un attrezzo specifico. Avvertenza: Quando i moduli fotovoltaici sono illuminati, i cavi CC sono in tensione.
  4. Staccare il connettore CA dall'inverter, come descritto nel capitolo 5.4.9.
  5. Verificare l'assenza di tensione del connettore CA su entrambi i poli. A tal fine impiegare un rivelatore di tensione adatto (non impiegare un cercafase).
- Collegare i cavi all'inverter solo quando le istruzioni indicano di farlo.
- Non aprire l'involucro dell'inverter.
- Collegare alle prese RJ45 (interfaccia RS485) solo circuiti SELV.
- Posare i cavi in modo che i collegamenti non possano essere interrotti accidentalmente.
- Durante la posa dei cavi rispettare le norme tecniche antincendio relative all'edilizia.
- Assicurarsi che non siano presenti gas infiammabili.
- Rispettare tutte le disposizioni e norme d'installazione vigenti, le leggi nazionali e i valori di collegamento dell'azienda elettrica locale.

Attenzione
Pericolo di danni o riduzione di potenza dell'inverter!
- Il luogo di montaggio deve rispondere ai seguenti requisiti:
  - Superficie di montaggio e zona circostante salda, verticale, piana, non facilmente infiammabile e non esposta a vibrazioni continue.
  - Che siano rispettate le condizioni ambientali consentite; vedere Dati tecnici Inverter paragrafo 10.2.
  - Intorno all'inverter siano lasciati i seguenti spazi liberi: sopra/sotto: almeno 200 mm di lato/davanti: almeno 60 mm
- Non installare l'inverter in stalle in cui vengono allevati animali.
- Rispettare i valori di collegamento indicati sulla targhetta identificativa.
- I cavi CC non devono essere collegati al potenziale di terra (ingressi CC e uscita CA non sono separati galvanicamente).

Attenzione
durante il trasferimento di dati in una rete pubblica:
- Il traffico dati in una rete pubblica può causare costi aggiuntivi.
- In una rete pubblica, i dati trasferiti non sono protetti contro la possibilità di accesso da parte di terzi.

Nota
- Evitare la luce diretta del sole sull'inverter.

5.4.2 Montaggio dell'inverter

Fissaggio della piastra di montaggio

Fissare la piastra di montaggio alla superficie di montaggio con 4 viti:
- Utilizzare viti (e tasselli, ecc.) adatti al peso dell'inverter.
- La piastra di montaggio deve essere appoggiata in piano alla superficie di montaggio, le strisce di lamiera laterali devono essere rivolte in avanti (figura 25).
- Montare la piastra di montaggio in verticale con la lamiera di fissaggio ① rivolta verso l'alto (figura 25).

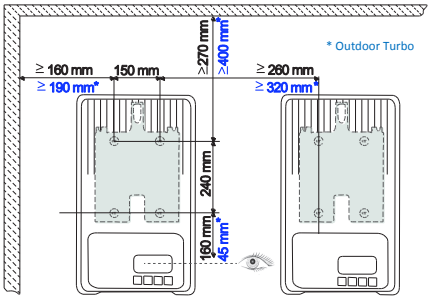


Figura 24

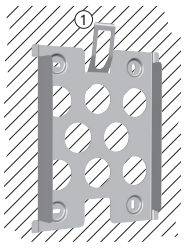


Figura 25

Installazione dell'inverter sulla piastra di montaggio

1. Afferrare l'inverter sulle impugnature ① o sul bordo circostante, posizionarlo al centro ❶ della piastra di montaggio ② e premere leggermente (Figura 26).
2. Abbassare l'inverter ③ fino allo scatto della lamiera di fissaggio sulla piastra di montaggio.
   I ganci devono essere inseriti sul retro dell'inverter sui naselli della piastra di montaggio.
3. Verificare che l'inverter sia ora fissato alla piastra di montaggio e non possa più essere sollevato (verso l'alto).

Nota
Per rimuovere l'inverter dalla piastra di montaggio, consultare il paragrafo 6.4.9.

5.4.3 Preparazione dei collegamenti CA

Interruttore automatico di sicurezza

Per informazioni sull'interruttore automatico di sicurezza e i cavi necessari tra inverter e interruttore,consultare il capitolo 10.3.

Interruttore per correnti di guasto

Se le normative locali in materia di installazione prevedono l'installazione di un interruttore differenziale esterno, è sufficiente montare un tale interruttore di tipo A, come stabilito dalla norma IEC 62109-1, § 7.3.8.

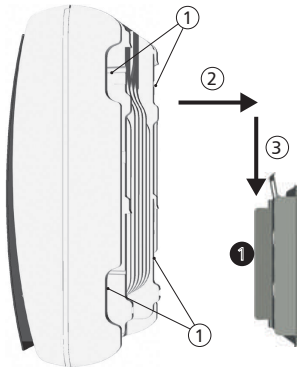


Figura 26

Preparazione del connettore CA

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche! Osservare le indicazioni di pericolo riportate nel capitolo 5.4.1!

Tensione di rete 220 V ... 240 V

Preparare il connettore CA in dotazione come descritto in 13.1

Tensione di rete 100 V ... 127 V

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche! Dal lato rete, non collegare mai le fasi L1, L2 o L3 con FE o N.

Nota
Con una tensione di rete di 100 V ... L'inverter 127 V può essere collegato tra i conduttori esterni L1, L2 ed L3 come segue:

Reti a 2 fasi

- N ed L vengono collegate dal lato dell'inverter tra i conduttori esterni L1 – L2. Vedere ② e ③ nella figura 27.
- Uno dei due conduttori esterni collegati viene collegato con FE sul lato dell'inverter. Questo collegamento può essere effettuato nel connettore CA o in un sottoripartitore esterno.
- La figura 27 mostra un esempio di collegamento lato inverter di L1 ed FE:
  in alto: collegamento ① nel connettore CA ⑤
  in basso: collegamento ④ nel sottodistributore esterno ⑥

Reti a 3 fasi

- N ed L vengono collegati lato inverter tra i conduttori esterni L1 – L2 o L1 – L3 o L2 – L3.
- Collegare il conduttore esterno lato inverter con FE: come sopra.
- Figura 27 come sopra.

Le tensioni del conduttore esterno sono illustrate nella figura 28.

4. Preparare il connettore CA in dotazione per i conduttori esterni selezionati come descritto in 13.1. Non chiudere ancora il connettore CA.
5. Collegare dal lato inverter una delle due fasi collegate con FE. Stabilire il collegamento o nel connettore CA o in un sottodistributore esterno; a tal proposito, vedere la figura 27.

ITALIANO

Solo per Turbo Inverter 1P:

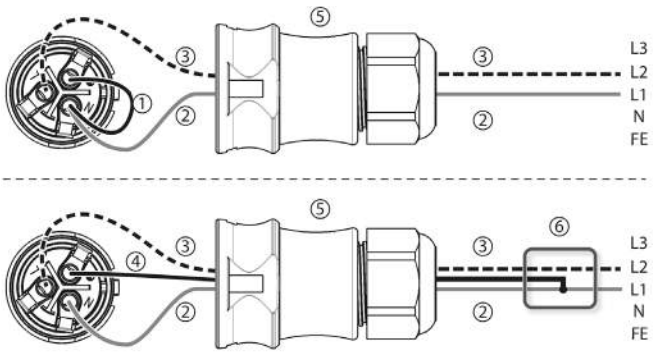


Figura 27
Collegamenti di N e FE
nel connettore CA (sopra)
o nel sottodistributore (sotto)

① Cavo di collegamento fra N e FE con punto di connessione nel connettore CA
② Conduttore esterno L1
③ Conduttore esterno L2
④ Cavo di collegamento fra N e FE con punto di connessione nel sezionatore
⑤ Alloggiamento del connettore CA
⑥ Sezionatore

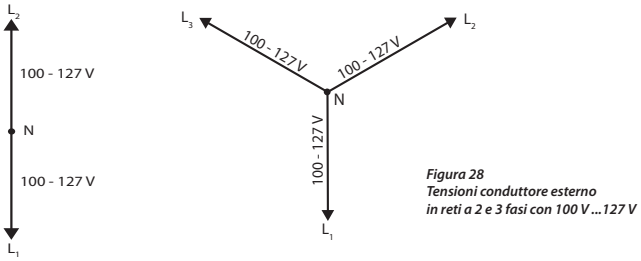


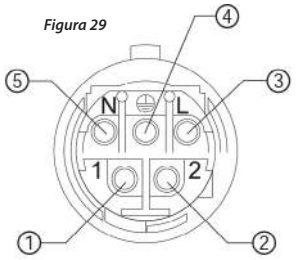
Figura 28
Tensioni conduttore esterno
in reti a 2 e 3 fasi con 100 V ...127 V

Solo per Turbo Inverter 3P1 / 3P2:

Assemblare il connettore CA fornito, come mostrato nella figura seguente.

① Fase 1
② Fase 2
③ Fase 3
④ Il conduttore di protezione PE non svolge alcuna funzione nell'unità e non deve essere obbligatoriamente collegato, poiché l'inverter è di *Classe di protezione II* .
⑤ Conduttore neutro

Figura 29



5.4.4 Preparazione dei collegamenti CC

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche!
Per i collegamenti CC di tipo Multi-Contact MC4, devono essere installati pezzi di riscontro adeguati compatibili con i cavi CC Amphenol Helios H4 (pezzi di riscontro disponibili nel set). Rispettare le indicazioni di pericolo riportate nel capitolo 5.4.1!
Utilizzare il connettore incluso Sunclix, in modo che venga mantenuto lo specifico tipo di protezione.

Attenzione
Pericolo di danneggiamento dell'inverter e dei moduli.
Collegare al cavo CC i pezzi di riscontro adatti ai collegamenti CC, rispettandone la polarità.
Installare i pezzi di riscontro Amphenol Helios H4 al cavo CC secondo la procedura di cui al paragrafo 5.3.2.

5.4.5 Preparazione del cavo di connessione dati

Quando è richiesta una connessione dati, predisporre un cavo standard RJ45 (cavo patch, Cat5) o se necessario utilizzare un cavo di collegamento dati alternativo.

5.4.6 Collegamento dell'inverter e accensione del lato CA

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche! Rispettare le indicazioni di pericolo riportate nel capitolo 5.4.1!

Attenzione
Rispettare una distanza di 200 mm tra il cavo di collegamento dati (RS485/Ethernet) e le linee CC/CA per evitare disturbi durante il trasferimento dei dati.

1. Se necessario, realizzare il collegamento dati come descritto di seguito:
   - Collegare gli inverter e il master tramite cavi di collegamento dati.
   - Nell'ultimo inverter attivare la terminazione (interruttore a scorrimento).
2. Premere con forza i pezzi di riscontro dei connettori a spina (cavi CC) nei collegamenti CC dell'inverter finché non si percepisce lo scatto.
3. Inserire il connettore CA nell'innesto sull'inverter finché non si percepisce lo scatto.
4. Attivare l'interruttore di protezione CA. Attivare l'interruttore automatico di sicurezza CA. Viene ora visualizzata la pagina di avvio della prima messa in funzione.
5. Eseguire la prima messa in funzione e inserire il lato CC come descritto nei capitoli 5.4.7 e 5.4.8.

5.4.7 Prima messa in funzione dell'inverter

- Prima di collegare il sistema fotovoltaico alla rete elettrica, assicurarsi che l'intero sistema sia stato controllato, testato e approvato in conformità alle disposizioni in materia.
- A seconda delle normative locali, il sistema fotovoltaico potrebbe dover essere collegato alla rete elettrica e messo in funzione solo da personale accreditato.

Funzionamento

Condizioni per l'avvio della prima messa in funzione

Se il contatto CA è stato installato e inserito come sopra descritto, la prima messa in funzione si avvia automaticamente. Se la messa in funzione non viene eseguita in tutte le sue parti, si riavvierà ad ogni accensione.

Prima messa in funzione guidata

La prima messa in funzione è un procedimento guidato durante il quale vengono configurati i seguenti parametri:

- PowerSet
- lingua del display
- data/ora
- Paese
- curva caratteristica della potenza reattiva (se prescritto per il Paese selezionato)

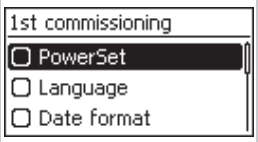
Impostazione del Paese

Per l'impostazione del Paese vale quanto segue:

- Deve essere impostato l'effettivo Paese di installazione dell'inverter. In tal modo, l'inverter carica i parametri di rete previsti nel rispettivo Paese. Per maggiori informazioni consultare Tabella dei Paesi nel paragrafo 10.4.
- Il Paese può essere impostato solo una volta!
- Qualora si fosse impostato il Paese sbagliato, contattare l'installatore o Solar Frontier!
- Se non è possibile impostare il Paese desiderato sull'inverter, rivolgersi all'installatore o a Solar Frontier.
- L'impostazione del Paese non comporta la modifica automatica della lingua del display. La lingua del display viene configurata in una procedura separata.

Comando

Avvio della prima messa in funzione



√ Viene mostrata la prima checklist.

- La voce PowerSet è in neretto (selezionata).
- Le checkbox non hanno le spunte.

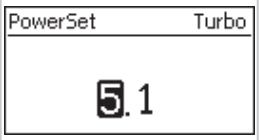
Indicazioni:

- Quando una voce della checklist viene selezionata, la sua checkbox viene automaticamente contrassegnata.
- I punti seguenti vengono visualizzati solo se per il Paese selezionato alla voce `Paese` è richiesta la curva di potenza reattiva:
- – Curva caratteristica della potenza reattiva (Tipo di curva di potenza reattiva)
  – Numero punti limite[1)]
  – Limite 1[1)]
  – Limite 2[1)]
  – Limite n[1) 2)]
  – Visualizzare linea caratteristica
  [1)]: Visualizzato solo per tipo di curva di potenza reattiva Inserire curva caratteristica .
  [2)]: Viene visualizzato solo se nel campo `Numero punti limite` viene impostato un valore > 2.
- La prima messa in servizio viene completata se si spinge il tasto di Chiusura.
- La Chiusura può essere eseguita se tutte le altre caselle di controllo sono contrassegnate.

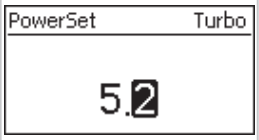
Avvio della prima messa in funzione

1. △▽ Premere per contrassegnare una voce della checklist.
2. Premere **SET** per selezionare la voce desiderata.

I punti sono descritti singolarmente in seguito.



1. Premere **SET**. La prima cifra del PowerSet lampeggia.
2. Premere △▽ per modificare la prima cifra del PowerSet.
3. Premere **SET** . La modifica viene salvata.

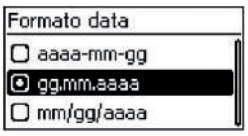


4. Premere △▽. La seconda cifra del PowerSet è evidenziata.
5. Ripetere i passaggi da 1. a 3. per la seconda cifra del PowerSet.
6. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

Lingua

1. △▽ Premere per selezionare la lingua.
2. Premere **SET** . La lingua viene salvata.
3. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

Formato data

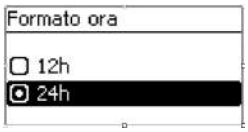


1. △▽ Premere per selezionare un formato data.
2. Premere **SET**. Il formato data viene salvato.
3. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

Data

1. Premere **SET**. Il giorno lampeggia.
2. △▽ premere per modificare il giorno.
3. Premere **SET** . La modifica viene salvata.
4. ▽ premere. Il mese è evidenziato.
5. Ripetere i passaggi da 1. a 3. per il mese.
6. ▽ premere. L'anno è evidenziato.
7. Ripetere i passaggi da 1. a 3. per l'anno.
8. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

Formato ora



1. △▽ Premere per selezionare un formato ora.
2. Premere **SET** . Il formato ora viene salvato.
3. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

Ora

1. Premere **SET**. L'ora lampeggia.
2. △▽ Premere per modificare l'ora.
3. Premere **SET** . La modifica viene salvata.
4. ▽ premere. I minuti sono evidenziati.
5. Ripetere i passaggi da 1. a 3. per i minuti.
6. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

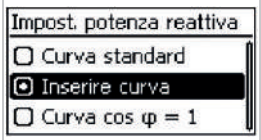
Scelta del Paese

Nota
Il Paese può essere impostato solo una volta!

1. △▽ Premere per selezionare un Paese.
2. Premere **SET**.

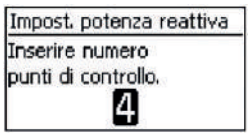
3. Premere **ESC** . Compare la finestra di dialogo riportata a sinistra.
4. Con i passaggi 1 e 2, premere **ESC** per selezionare un altro Paese o premere a lungo (> 1 s) **SET** per confermare il Paese selezionato. Viene visualizzata la checklist.

Impostazione potenza reattiva



1. Premere △▽ per selezionare il tipo di curva di potenza reattiva, conformemente alle normative locali.
2. Premere **SET**. Il tipo di curva di potenza reattiva viene salvato.
3. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

Numero punti di controllo



1. Premere **SET**. Il valore lampeggia.
2. Premere △▽ per modificare il numero dei punti di controllo.
3. Premere **SET**. Il valore viene salvato.
4. Premere **ESC** . Viene visualizzata la checklist.

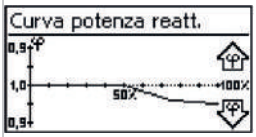
Punti di controllo *n*

1. Premere △▽ per scegliere un parametro dei punti di controllo.

Nota: La P% non può essere modificata nel primo e nell'ultimo punto di controllo (000 %, 100 %).

2. Premere **SET**. Il parametro lampeggia.
3. Premere △▽ per modificare il valore.
4. Premere **SET** . La modifica viene salvata.
5. Se necessario, ripetere i passaggi da 1. a 4. per gli altri parametri.
6. Premere **ESC**. Viene visualizzata la checklist.

Visualizzare linea caratteristica



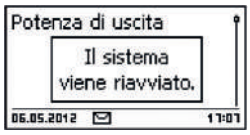
1. La linea caratteristica di potenza reattiva viene graficamente visualizzata (Es. in fig. a sinistra).
2. Premere **ESC**. Viene visualizzata la checklist.

Chiusura

√ Nella checklist viene evidenziato `Chiusura` e viene premuto il tasto **SET**.
Appare una di 2 finestre di dialogo.

1. Procedere come segue a seconda della finestra di dialogo.

- Dialogo ***Le impostazioni sono incomplete***: Premere **SET** e completare i punti ancora aperti nella checklist.
- Dialogo ***Tutte le impostazioni sono corrette?*** Premere **ESC** per correggere le impostazioni o premere a lungo (> 1 s) **SET** per completare la prima messa in servizio.



2. Se il tasto **SET** è stato premuto a lungo, l'inverter si avvia nuovamente e si sincronizza con la rete (Fig. a sinistra).

5.4.8 Accensione del lato CC

▶ Impostare l'interruttore-sezionatore CC sull'inverter in posizione I (Figura 30). A seguito di una verifica del dispositivo interno ENS (ca. 2 minuti), sul display può essere visualizzata la potenza immessa (purché via sia irraggiamento solare).

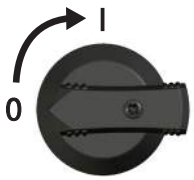


Figura 30

5.4.9 Smontaggio dell'inverter

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche!
Solo lavoratori specializzati sono autorizzati a svolgere le attività di cui alla sezione *Smontaggio dell'inverter.*
Rispettare le indicazioni di pericolo riportate nel capitolo 5.4.1!

Spegnimento delle linee CA e CC

1. Disinserire l'interruttore automatico di sicurezza CA.
2. Impostare l'interruttore-sezionatore CC sull'inverter in posizione 0 (Figura 31).

Figura 31

Separare i collegamenti CC dall'inverter

▶ Separare i collegamenti Amphenol Helios H4 Multi-Contact MC4 dei cavi CC come indicato nelle istruzioni del rispettivo produttore. A questo scopo è richiesto un attrezzo specifico.

Avvertenza
Quando i moduli fotovoltaici sono illuminati, i cavi CC sono in tensione.

Separare il connettore CA dall'inverter

Per Turbo Inverter 1P:

1. Rimuovere il connettore CA dall'innesto sull'inverter come descritto in 13.1.
2. Verificare l'assenza di tensione del connettore CA su entrambi i poli. A tal fine impiegare un rivelatore di tensione adatto (non impiegare un cercafase).

Per Turbo Inverter 3P1 / 3P2:

1. Staccare il connettore CA dall'inverter: per lo sblocco, premere leggermente il gancio di chiusura nella parte anteriore del connettore CA con uno strumento adatto e staccare il connettore.
2. Verificare l'assenza di tensione del connettore CA su entrambi i poli. A tal fine impiegare un rivelatore di tensione adatto (non impiegare un cercafase).

Aprire il connettore CA (solo se necessario)

Per Turbo Inverter 1P:

▶ Aprire il connettore CA come descritto nelle note sotto Montaggio > Connettore CA.

Per Turbo Inverter 3P1 / 3P2:

▶ Aprire il connettore CA: In primo luogo, aprire il passacavo filettato e in seguito sbloccare i ganci di blocco a sinistra e a destra sul corpo del connettore, spingendolo (contemporaneamente) con un utensile adatto. Quindi estrarre la parte superiore dell'alloggiamento dal lato dei contatti.

Rimozione dell'inverter dalla piastra di montaggio

1. Premere con una mano la lamiera di fissaggio della piastra di montaggio ca. 5 mm verso la superficie di montaggio ① (Figura 32).
2. Con l'altra mano sollevare l'inverter quanto basta per impedire che la lamiera di fissaggio scatti di nuovo in posizione ② Rilasciare la lamiera di fissaggio.
3. Sollevare l'inverter con entrambe le mani fino a liberare i ganci sul retro dell'inverter ③
4. Rimuovere l'inverter dalla superficie di montaggio ④

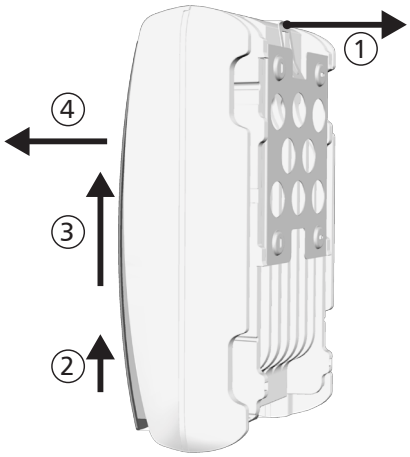


Figura 32

6. Struttura e funzioni del Turbo inverter

6.1 Case

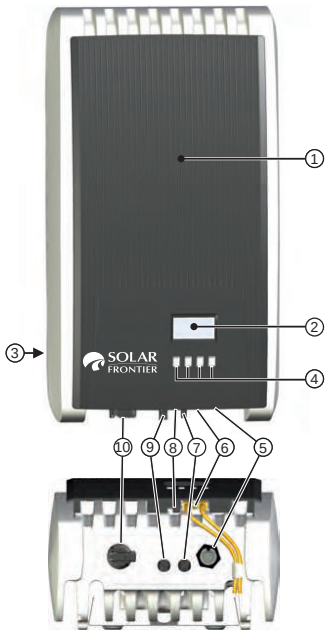


Figura 33

① Copertura
② Display (monocromo, 128 x 64 Pixel)
③ Targhetta, avvertenze
④ Tasti di comando: ESC, △ , ▽, SET (da sinistra verso destra)
⑤ 1x collegamento CA
⑥ 2x prese RJ45 (bus RS485)
⑦ 1x collegamento CC negativo (–) per moduli fotovoltaici (presa CC Multi-Contact MC4, resistente agli urti)
⑧ 1 presa RJ45 (Ethernet)
⑨ 1x collegamento CC positivo (+) per moduli fotovoltaici (presa CC Multi-Contact MC4, resistente agli urti)
⑩ Interruttore-sezionatore CC (separa contemporaneamente l'ingresso positivo e quello negativo)

I componenti alloggiamento verranno descritti singolarmente in seguito.

6.2 Tasti di comando

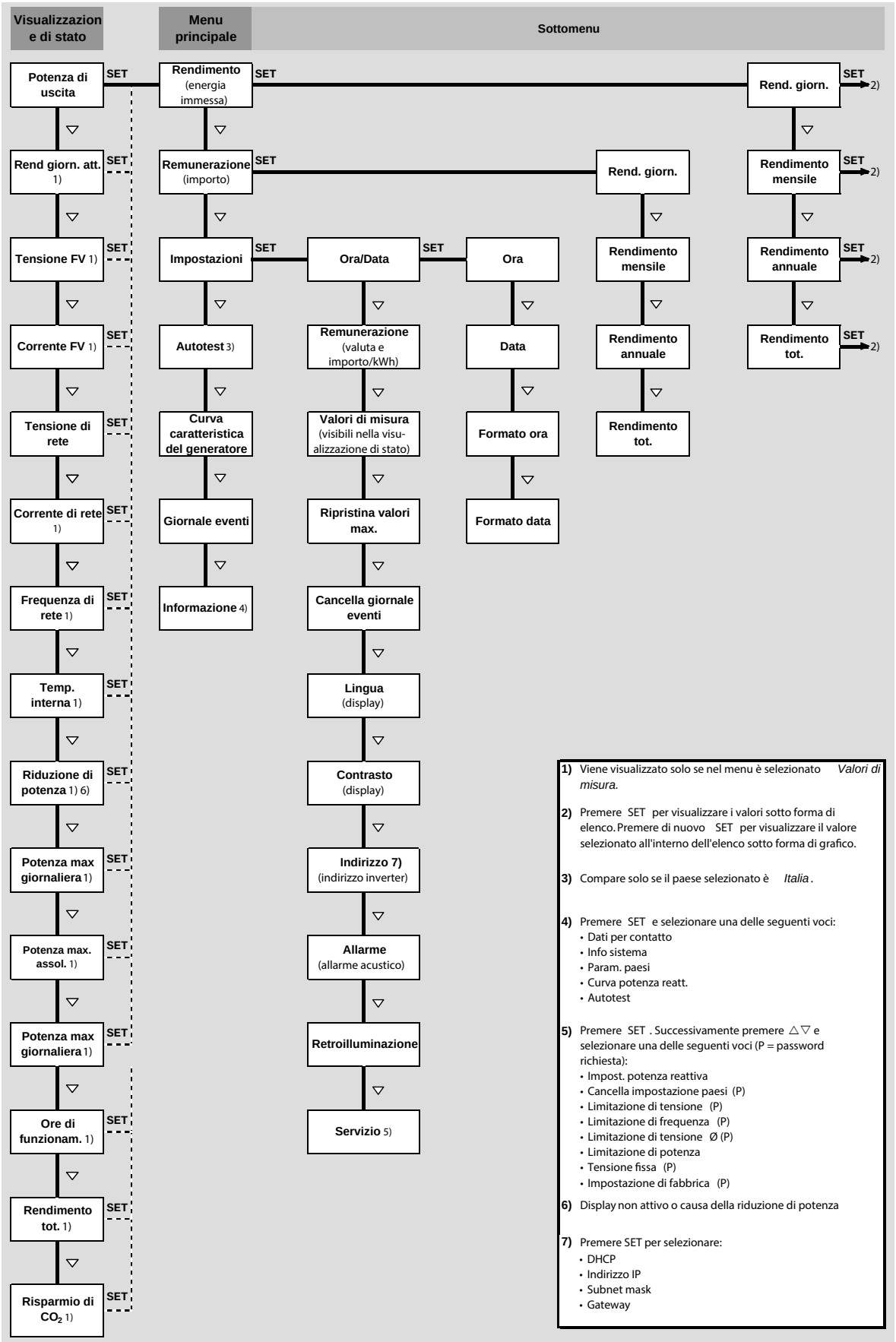
I tasti di comando (④ in figura 33) hanno le seguenti funzioni:

Tasto	Azione	Funzionamento in generale	Funzionamento guidato
ESC	leggera pressione	passa ad un livello di menu superiore	torna indietro di 1 passaggio
		rifiuta una modifica	
	pressione prolungata (≥ 1 secondo)	passa alla visualizzazione di stato	passa all'inizio del funzionamento guidato
△	leggera pressione	• muove verso l'alto la barra di selezione o il contenuto del display • in un'impostazione numerica, sposta la selezione di 1 posizione verso sinistra • aumenta di 1 livello il valore di impostazione	
▽	leggera pressione	• muove verso il basso la barra di selezione o il contenuto del display • in un'impostazione numerica, sposta la selezione di 1 posizione verso destra • diminuisce di 1 livello il valore di impostazione	
SET	leggera pressione	passa ad un livello di menu inferiore	–
		• un valore numerico selezionato inizia a lampeggiare e può essere modificato • applica una modifica • modifica lo stato di un elemento di comando (casella di controllo/campo opzione)	
	pressione prolungata (≥ 1 secondo)	risponde a un dialogo con Sì	va avanti di 1 passaggio

Tabella 1

6.3 Panoramica delle funzioni di comando

Per maggiore chiarezza, vengono rappresentati solo i tasti di comando ▽ e SET.



1) Viene visualizzato solo se nel menu è selezionato *Valori di misura*.

2) Premere SET per visualizzare i valori sotto forma di elenco. Premere di nuovo SET per visualizzare il valore selezionato all'interno dell'elenco sotto forma di grafico.

3) Compare solo se il paese selezionato è *Italia*.

4) Premere SET e selezionare una delle seguenti voci:
- Dati per contatto
- Info sistema
- Param. paesi
- Curva potenza reatt.
- Autotest

5) Premere SET . Successivamente premere △▽ e selezionare una delle seguenti voci (P = password richiesta):
- Impost. potenza reattiva
- Cancella impostazione paesi (P)
- Limitazione di tensione (P)
- Limitazione di frequenza (P)
- Limitazione di tensione Ø (P)
- Limitazione di potenza
- Tensione fissa (P)
- Impostazione di fabbrica (P)

6) Display non attivo o causa della riduzione di potenza

7) Premere SET per selezionare:
- DHCP
- Indirizzo IP
- Subnet mask
- Gateway

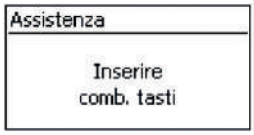
6.4 Menu assistenza

Di seguito sono descritte le voci contenute nel menu di assistenza. Alcune di queste voci sono protette da password.

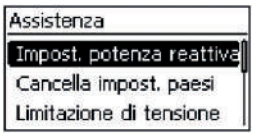
La password viene fornita dall'assistenza tecnica.

Attenzione
Rischio di rendimento ridotto. All'interno del menu assistenza è possibile modificare i parametri di rete e dell'inverter. Il menu assistenza può essere comandato solo da un tecnico specializzato, il quale deve assicurarsi che le modifiche eseguite non violino i regolamenti e le norme in vigore.

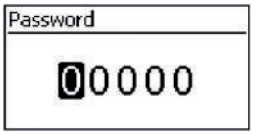
Come richiamare e comandare il menu assistenza



1. Richiamare la voce `Assistenza` nel menu.
2. Premere SET. Compare la figura riportata a sinistra.



3. Premere contemporaneamente △▽ per 3 secondi. Compare il menu assistenza (figura a sinistra).
4. △▽ Premere per selezionare una voce nel menu.



5. Per modificare la voce nel menu, premere SET.

Tenere presente i seguenti punti:
- Se necessario, immettere la password (figura a sinistra).
- All'interno di una voce di menu, se necessario premere △▽ , per visualizzare e modificare altre impostazioni (per es. limiti di tensione).
- Le voci di menu sono descritte nella sezione 9.3.4.

Limitazione di potenza

La potenza di uscita dell'inverter può essere limitata manualmente fino a un minimo di 500 W. Se la potenza è limitata manualmente, nell'indicatore di stato comparirà il simbolo `riduzione di potenza` e il valore di misura `Riduzione potenza/Causa: Progr. utente`.

Cancellare impostazione Paese

Dopo aver cancellato l'impostazione del Paese, l'apparecchio si riavvia e visualizza il procedimento guidato di prima messa in funzione.

Impostazioni di fabbrica

Il ripristino alle impostazioni di fabbrica causa la cancellazione dei seguenti dati:
- dati sul rendimento
- messaggi evento
- data e ora
- impostazione Paese
- lingua del display
- impostazioni di rete

Dopo aver cancellato le impostazioni di fabbrica, l'apparecchio si riavvia e visualizza il procedimento guidato di prima messa in funzione.

Limitazione di tensione (valore picco)

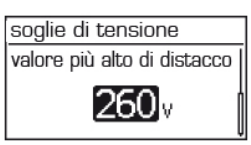
Possono essere modificate le seguenti soglie di tensione:
- valore massimo di distacco della tensione [1)]
- valore minimo di distacco della tensione [1)] (figura a sinistra)

[1)] Il valore di distacco si riferisce al valore picco di tensione.

Limitazione di frequenza

Possono essere modificate le seguenti soglie di frequenza:
- valore più alto di distacco
- valore più basso di distacco (figura a sinistra)
- soglia di inserimento della limitazione di potenza (a causa di frequenza troppo alta)
- valore soglia della frequenza di riaccensione

Soglie di tensione Ø (valore medio)



Possono essere modificate le seguenti soglie di tensione:
- valore più alto di distacco[1)] (figura a sinistra)
- valore più basso di distacco[1)]
- [1)] Il valore di distacco si riferisce al valore medio di tensione.

6.5 Eliminazione di guasti

I guasti vengono segnalati mediante messaggi evento come descritto nel seguito. Il display lampeggia di rosso. La tabella 2 "Elenco dei messaggi evento" contiene indicazioni su come eliminare guasti.

Struttura

I messaggi evento contengono le seguenti informazioni:
① Simbolo del tipo di messaggio evento
② Data/ora in cui si è verificato l'evento
③ `ACTIVE` = la causa del messaggio evento è ancora esistente o `Data/Ora`, in cui è stata risolta la causa dell'evento.
④ Causa del messaggio evento:
⑤ Contatore: ***codice del messaggio evento visualizzato/numero di tutti i messaggi evento***; numero massimo di ***messaggi evento*** = 30
⑥ `NEW` viene visualizzato fino a quando il messaggio evento non viene riconosciuto premendo ESC o △▽ .

Funzionamento

Tipi di messaggi evento
- Tipo Informazioni (simbolo ⓘ)
  L'inverter ha riconosciuto un errore che non interferisce con l'alimentazione. Non è necessario alcun intervento da parte del gestore.
- Tipo Avvertenza (simbolo ⚠)
  L'inverter ha riconosciuto un errore che può causare cali del rendimento. Si consiglia di eliminare la causa dell'errore.
- Tipo Errore (simbolo ⊗)
  L'inverter ha individuato un errore grave. Fino a quando è presente l'errore, l'inverter non immette corrente.
  Informare l'installatore! Per maggiori informazioni consultare la tabella 6.

Comportamento del display
I nuovi messaggi evento vengono visualizzati immediatamente. I messaggi scompaiono solo dopo essere stati riconosciuti o dopo che ne è stata rimossa la causa.

Nota
Se viene emesso un messaggio evento, l'operatore conferma che ha preso nota del messaggio. In questo modo, tuttavia, l'errore che ha dato origine al messaggio non viene risolto!
Se continuano a esistere messaggi la cui causa è stata rimossa ma che non sono stati ancora riconosciuti, nell'indicatore di stato compare ✉ Se si ripresenta un errore riconosciuto in precedenza, questo viene nuovamente visualizzato.

Comando

Riconoscere un messaggio evento

√ Compare un messaggio evento accompagnato dalla nota `NEW` .

▶ Premere ESC/△/▽ . Il messaggio evento è confermato.

Visualizzare messaggi evento

1. Dal menu principale selezionare `Registro eventi`.
2. Premere SET. I messaggi evento vengono visualizzati in ordine cronologico (cominciando dal più recente).
3. Premere△▽ per scorrere l'elenco dei `messaggi evento`.

Messaggio evento	Descrizione	Tipo
`Frequenza di rete troppo bassa`	La frequenza di rete presente sull'inverter non raggiunge il valore consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente in base alle disposizioni di legge e resta disinserito finché permane la condizione di errore. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
`Frequenza di rete troppo alta`	La frequenza di rete presente sull'inverter supera il valore consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente in base alle disposizioni di legge e resta disinserito finché permane la condizione di errore. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
`Tensione di rete troppo bassa`	La tensione di rete presente sull'inverter non raggiunge il valore consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente in base alle disposizioni di legge e resta disinserito finché permane la condizione di errore. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗

Messaggio evento	Descrizione	Tipo
Tensione di rete troppo alta	La tensione di rete presente sull'inverter supera il valore consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente in base alle disposizioni di legge e resta disinserito finché permane la condizione di errore. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
Tensione di rete troppo elevata per la riconnessione	Una volta riacceso, l'inverter non può continuare a immettere in rete poiché la tensione supera il valore di accensione prescritto per legge. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
Tensione di rete Ø troppo bassa	La tensione di uscita media di un lasso di tempo prescritto per legge non raggiunge l'intervallo consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente fino all'eliminazione dell'errore. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
Tensione di rete Ø troppo alta	La tensione di uscita media di un lasso di tempo prescritto per legge supera l'intervallo consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente fino all'eliminazione dell'errore. ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
Corrente di rete CC offset troppo alta	La percentuale di corrente CC immessa dall'inverter in rete supera il valore consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente in base alle disposizioni di legge e resta disinserito finché permane la condizione di errore. ▶ Informare l'installatore.	⊗
Corrente di guasto troppo alta	La corrente residua che dagli ingressi +/- attraversa moduli fotovoltaici e viene condotta a terra supera il valore consentito. L'inverter si disinserisce automaticamente in base alle disposizioni di legge e resta disinserito finché permane la condizione di errore. ▶ Informare l'installatore.	⊗
Inversione L - N	Il conduttore esterno e quello neutro sono stati invertiti nel collegamento. Per motivi di sicurezza, l'inverter non deve immettere in rete. ▶ Informare l'installatore.	⊗
FE non collegato	Il cavo di terra non è collegato. Per motivi di sicurezza, l'inverter non deve immettere in rete. ▶ Informare l'installatore.	⊗
Errore di isolamento	La resistenza di isolamento tra gli ingressi +/- e lo polo di terra è al di sotto del valore consentito. Per motivi di sicurezza, l'inverter non deve immettere in rete. ▶ Informare l'installatore.	⊗
Guasto ventola	Il ventilatore interno dell'inverter è guasto. È possibile che l'inverter immetta in rete con una potenza ridotta. ▶ Informare l'installatore.	⚠
Apparecchio surriscaldato	Nonostante la riduzione di potenza, è stata superata la temperatura massima consentita. L'inverter non immette in rete fino a quando non viene ripristinata la temperatura consentita. Verificare che siano rispettate le condizioni di montaggio. ▶ Contattare l'installatore se il messaggio si verifica di frequente.	⊗
Tensione FV troppo elevata	La tensione di ingresso presente sull'inverter supera il valore consentito. ▶ Spegnere l'interruttore-sezionatore CC dell'inverter e informare l'installatore.	⊗
Corrente FV troppo alta	La corrente d'ingresso sull'inverter supera il valore consentito. L'inverter limita la corrente al valore consentito. ▶ Contattare l'installatore se questo messaggio si presenta spesso.	⚠
È stata rilevata una separazione a isola	La rete non fornisce alcuna tensione (funzionamento automatico dell'inverter). Per motivi di sicurezza, l'inverter non può immettere corrente in rete e si spegne fino a quando l'errore permane (display scuro). ▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
Ora/data perdute	Poiché l'inverter è rimasto troppo a lungo scollegato dalla rete, l'apparecchio non riconosce l'ora. I dati sul rendimento non possono essere salvati; i messaggi evento vengono visualizzati con la data sbagliata. ▶ Correggere l'indicazione dell'ora alla voce `Impostazioni/Ora/Data`.	⚠
Informazione interna	▶ Contattare l'installatore se questa informazione si presenta spesso.	ⓘ
Avvertenza interna	▶ Contattare l'installatore se quest'avvertenza si presenta spesso.	⚠
Errore interno	▶ Contattare l'installatore se l'errore si verifica di frequente.	⊗
Autotest fallito	Durante l'autotest si è verificato un errore, l'autotest si è interrotto. ▶ Informare l'installatore qualora l'autotest dovesse fallire in diversi momenti della giornata a causa di un errore. Accertarsi preventivamente che la tensione e la frequenza di rete risultino all'interno dei valori soglia così come definito dall'impostazione Paese; vedere paragrafo 10.4.	⊗
Impostazione Paese errata	Non c'è corrispondenza tra l'impostazione del Paese selezionata e quella memorizzata. ▶ Informare l'installatore.	⊗
Sovratemp. conv.	È stata superata la temperatura massima consentita del convertitore step-up. L'inverter non immette in rete fino a quando non viene ripristinata la temperatura consentita. 1. Verificare che siano rispettate le condizioni di montaggio. 2. Contattare l'installatore se il messaggio si verifica di frequente.	⊗
Convertitore step-up guasto	Il convertitore step-up è difettoso, l'inverter non immette in rete o immette con una potenza ridotta. ▶ Informare l'installatore.	⊗
Convertitore step-up non riconosciuto	▶ Informare l'installatore.	⊗

Tabella 2

6.6 Autotest

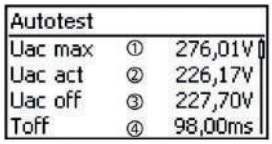
Il quadro regolamentare italiano prevede che nel funzionamento dell'inverter sia inclusa una funzione di autotest.

Funzionamento

Affinché l'autotest funzioni devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:
- Durante la prima messa in funzione è stato impostato come paese l'*Italia*.
- L'irraggiamento solare è sufficiente perché l'inverter immetta la corrente in rete.

L'autotest ha la funzione di verificare il comportamento di distacco degli inverter in relazione a valori troppo alti o troppo bassi di tensione e frequenza di rete (6 sezioni di prova, durata ca. 40 minuti). Tenere presente i seguenti punti:
- A seconda della sezione di prova, durante l'autotest l'inverter modifica gradualmente la soglia di distacco portando i valori limite da basso/alto a alto/basso.
- Se la soglia di distacco raggiunge l'effettiva tensione e frequenza di rete, l'inverter salverà i relativi dati rilevati.
- Tali dati verranno visualizzati sul display nel seguente modo:
  - Dapprima saranno visualizzati i valori correnti della *prima* sezione di prova; vedere la figura seguente p.16.
  - I valori delle sezioni di prova seguenti compariranno al di sotto della prima (inizialmente non visibili).
  - Se l'autotest si è concluso con successo, in basso verrà inserito il messaggio `Autotest superato`.
  Tale messaggio deve essere visualizzato e confermato.
- Qualora i requisiti necessari all'autotest non dovessero essere soddisfatti, comparirà invece uno dei messaggi di stato riportati in Tabella 5.
- Se, durante l'autotest un valore di misura risulta al di fuori dall'intervallo di tolleranza prescritto, l'autotest viene interrotto e l'inverter visualizza il messaggio `Autotest fallito`. L'inverter resta scollegato dalla rete (relè aperto, nessuna immissione) fino a quando l'autotest non si è concluso con successo.

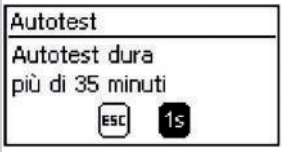
Modificare le impostazioni numeriche



① Valore soglia più basso/alto secondo impostazione Paese
② Effettiva tensione/frequenza di rete misurata
③ Soglia di distacco (modificata gradualmente)
④ Tempo di distacco = intervallo di tempo tra i seguenti eventi:
- La soglia di disinserzione raggiunge l'effettiva tensione/frequenza di rete
- l'inverter si stacca dalla rete

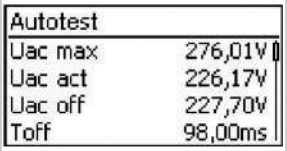
ITALIANO

Comando



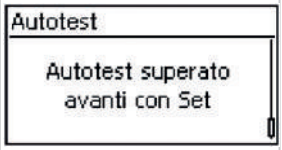
√ Il Paese impostato sull'inverter da esaminare è *Italia* .

1. Se necessario, verificare il Paese impostato nel menu principale alla voce `Informazione` ▶ `Informazioni di sistema` .
2. Dal menu principale selezionare `Autotest` . Compare la finestra di dialogo riportata a sinistra.
3. Premere **SET** per 1 secondo. L'autotest si avvia.



4. Vengono visualizzati i valori della prima sezione di prova (fig. a sinistra).
5. Premere ▽ per visualizzare i valori relativi alla sezione di prova successiva (non appena disponibile).
6. Solo se compare `Autotest fallito`: Premere **SET** per confermare il messaggio. Compare l'indicatore di stato.

Comando



Attenzione
Se compare `Autotest fallito` ,eseguire nuovamente l'autotest appena possibile, in modo che l'inverter possa riprendere l'immissione in rete.

Una volta concluso l'autotest, procedere come segue:

7. ▽ Premere ripetutamente finché compare il messaggio `Autotest superato` (fig. a sinistra).
8. Premere **SET** per confermare il risultato dell'autotest. Compare l'indicatore di stato.

Messaggi degli errori che impediscono l'autotest:

Messaggio	Descrizione	Rimedio
Rilevato un errore	Non è stato possibile avviare l'autotest a causa di un errore interno.	Contattare l'installatore se l'errore si verifica *di frequente*.
Irraggiamento solare troppo basso	L'autotest non si è avviato o è stato interrotto a causa di ridotto irraggiamento solare, soprattutto nelle ore serali o notturne.	Ripetere l'autotest durante il giorno mentre l'inverter immette in rete.
Condizioni rete non valide	L'autotest è stato interrotto a causa di condizioni di rete non valide, per es. tensione CA troppo bassa.	Ripetere l'autotest in seguito.
ENS non pronto	L'autotest non è stato avviato poiché l'inverter non è ancora pronto per il funzionamento.	Ripetere l'autotest alcuni minuti più tardi, non appena l'inverter è pronto e immette in rete.

Tabella 2

7. Manutenzione

7.1 Manutenzione per i moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S

Un controllo visivo mensile e altamente raccomandabile per mantenere l'efficienza dei moduli FV SF e la sicurezza del montaggio.

- Rimuovere sporcizia, foglie morte o deiezioni di uccelli dalla superficie dei moduli e controllare che la superficie non sia visibilmente danneggiata. Non utilizzare detergenti per pulire i moduli SF, in quanto potrebbero danneggiare le guarnizioni.
- Non utilizzare spazzole dure per la pulizia. Usare solo un panno morbido per rimuovere lo sporco dai moduli.
- Quando è richiesta la sostituzione di alcune parti, assicurarsi che l´installatore\ manutentore usi parti specificate dal fabbricante con le stesse caratteristiche delle parti originali. Sostituzioni non autorizzate possono provocare incendi, shock elettrici o altri rischi.
- Arrestare l´utilizzo dei moduli se si osservano danni o fenomeni inusuali. Provvedere alla loro sostituzione immediatamente tramite personale qualificato.

7.2 Manutenzione sistema DC

Il sistema DC è esente da manutenzione. Si raccomanda tuttavia di controllare regolarmente che i cavi e i connettori non siano danneggiati.

7.3 Manutenzione del Turbo inverter

L'inverter è praticamente esente da manutenzione. Tuttavia consigliamo di verificare regolarmente che non vi sia alcun deposito di polvere sulle alette di raffreddamento poste sul lato frontale e posteriore dell'apparecchio. Se necessario, pulire l'apparecchio come descritto nel seguito.

Attenzione
Pericolo di danneggiamento di componenti.

- Non inserire detergenti e apparecchi di pulizia tra le alette di raffreddamento (sotto la copertura grigia) sul lato frontale dell'inverter.

Non utilizzare in particolare i seguenti detergenti:
- detergenti a base di solventi
- disinfettanti
- detergenti granulari o apparecchi di pulizia appuntiti

Rimozione della polvere

▶ Si consiglia di rimuovere la polvere con aria compressa (max. 2 bar).

Pericolo
Pericolo di morte a causa di scariche elettriche! Impiegare detergenti solo in combinazione con un panno leggermente umido.

Rimozione sporco persistente

▶ Rimuovere lo sporco persistente con un panno leggermente umido (usare acqua pulita). Se necessario, invece dell'acqua utilizzare una soluzione saponosa al 2%.
Al termine della pulizia, rimuovere eventuali tracce di sapone con un panno leggermente umido.

8. Magazzino e trasporto

Seguire attentamente le istruzioni sull'imballo del modulo quando si immagazzinano e si trasportano i PowerSet SF. Per il loro immagazzinamento andrebbero preferiti luoghi asciutti. L'imballaggio dei moduli non è impermeabile. Assicurarsi che durante il trasporto e l'immagazzinamento i PowerSet restino al riparo da liquidi. I PowerSet devono essere conservati nella confezione originale fino all'installazione finale.
È possibile che sui moduli aderisca una ridotta quantità di polverina bianca derivante dall'imballaggio. Questo non si ripercuote sulle prestazioni dei moduli e può essere quindi trascurato.

9. Smaltimento

9.1 Smaltimento all'interno dell'UE

Questo segno sui moduli e sull'inverter indica che questi prodotti, a fine vita, non devono essere smaltiti con altri rifiuti domestici.

Per lo smaltimento e il riciclo si prega di portare i prodotti in un centro di raccolta autorizzato, dove potranno essere consegnati gratuitamente. In alcuni Paesi, è possibile in alternativa consegnarli al rivenditore locale di riferimento per i pezzi di ricambio.
Si prega di contattare le autorità locali per maggiori dettagli sul punto di raccolta più vicino.

I cavi DC vanno smaltiti in loco assieme ai rifiuti elettrici.

La mancata osservanza delle regole può portare a sanzioni a seconda della legge applicabile.

9.2 Smaltimento all'esterno dell'UE

Il simbolo del cassonetto della spazzatura cancellato con una croce è valido solo nell'Unione Europea (UE). Se si desidera smaltire questo prodotto, contattare le autorità locali o il rivenditore per informarsi sul metodo di smaltimento corretto.

10. Dati tecnici e schede tecniche

10.1 Moduli fotovoltaici Solar Frontier SF165-S/SF170-S

Caratteristiche elettriche

		Condizioni di test standard (STC)*1	
		Modulo SF165-S	Modulo SF170-S
Potenza nominale	Pmax	165 W	170 W
Tensione a circuito aperto	Voc	110 V	112 V
Corrente di corto circuito	Isc	2,20 A	2,20 A
Tensione nominale	Vmpp	85,5 V	87,5 V
Corrente nominale	Impp	1,93 A	1,95 A

		Condizioni di funzionamento nominali per la temperatura di cella (NOCT)*2	
		Modulo SF165-S	Modulo SF170-S
Potenza nominale	Pmax	123 W	126 W
Tensione a circuito aperto	Voc	100 V	102 V
Corrente di corto circuito	Isc	1,76 A	1,76 A
Tensione nominale	Vmpp	80,2 V	82,1 V
Corrente nominale	Impp	1,53 A	1,55 A

*1 Informazioni misurate in condizioni di test standard "STC", definite dallo standard IEC (irraggiamento 1000 W/m², temperatura del modulo 25°C, AM 1,5 con tolleranze di ±10% per Isc e Voc e +10% / -5% per Pmax). L'efficienza del modulo sotto irraggiamento di 200 W/m² è tipicamente del 98% (±1.9%) dell'efficienza STC.

*2 Condizioni di temperatura nominali della cella (NOCT): Temperatura del modulo quando lavora sotto 800 W/m2 di irraggiamento, temperatura dell'aria 20°C, velocità del vento 1m/s e a funzionamento a vuoto.

Caratteristiche Termiche

NOCT		47 °C
Coefficiente di temperatura di Isc	α	+0,01 %/K
Coefficiente di temperatura di Voc	β	-0,30 %/K
Coefficiente di temperatura di Pmax	δ	-0,31 %/K

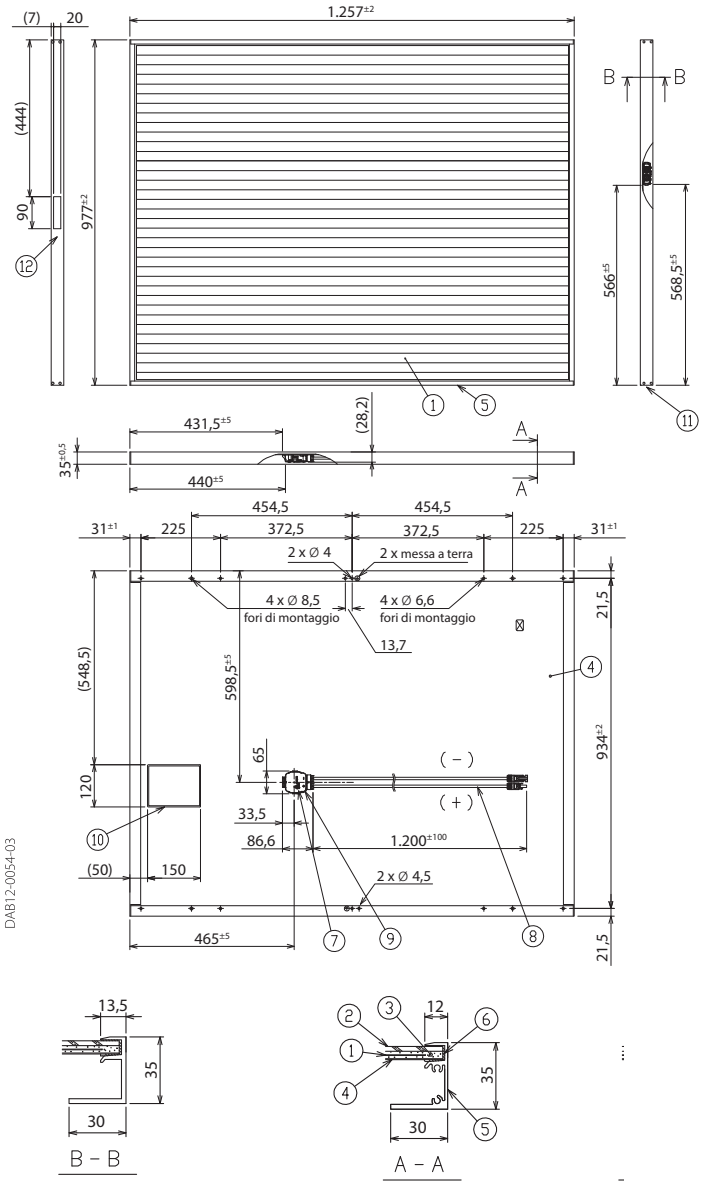
Caratteristiche per progettazione di sistema

Tensione massima di sistema	Vsys	1.000 V DC
Limite corrente inversa	Ir	7 A
Rating massimo fusibili in serie	Isf	4 A

Dati meccanici

Dimensioni (Lunghezza × Larghezza × Altezza)	1.257 x 977 x 35 mm
Peso	20 kg / 16,3 kg/m²
Temperatura Operativa Modulo	da -40 °C a 85 °C
Classe di applicazione in base a IEC 61730	Classe A
Classe di protezione antincendio in base a IEC 61730	Classe C
Cavo	2,5 mm² / AWG14 (senza alogeni)
Carico massimo neve (sulla parte anteriore del modulo)	2.400 Pa
Carico massimo vento (sul retro del modulo)	2.400 Pa

Disegno del modulo



Nr.	Parte	Quantità	Descrizione
1	Cella	1	CIS su substrato di vetro
2	Vetro di copertura	1	Vetro temperato trasparente
3	Incapsulante		EVA
4	Backsheet		Strato plastico idrorepellente (color nero e argento)
5	Telaio	1 Set	Lega alluminio anodizzato (colore nero)
6	Sigillante		Butyl
7	Junction box	1	Con diodo di bypass
8	Cavo		2,5 mm² / AWG14 (con connettore MC4 compatibile a tenuta stagna)
9	Adesivo		Silicone
10	Etichetta	1	Etichetta di prodotto
11	Vite	8	Acciaio (SUS304J3)
12	Etichetta codice a barre	1	Numero di serie

ITALIANO

10.2 Dati tecnici del Turbo inverter

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
Lato ingresso CC (collegamento generatore FV)			
Numero degli ingressi CC	1	1	1
Tensione di avvio massima	845V	1000 V	1000 V
Tensione d'ingresso massima	845 V	1000 V	1000 V
Tensione d'ingresso minima per immissione	350 V	250 V	250 V
Tensione di avvio ingresso	350 V	250 V	250 V
Tensione d'ingresso nominale	540 V	510 V	790 V
Tensione minima per uscita nominale	360 V	375V	575 V
Tensione MPP	360 V … 700 V	375 V … 700 V	575 V … 700 V
Corrente d'ingresso massima	12 A	11 A	11 A
Corrente d'ingresso nominale	8 A	8 A	8 A
Potenza d'ingresso massima con potenza attiva di uscita massima	4310 W	4100 W	6330 W
Potenza d'ingresso nominale (cos φ = 1)	4310 W	4100 W	6330 W
Riduzione / limitazione della potenza	automatica se: • potenza d'ingresso a disposizione > potenza FV massima consigliata • raffreddamento insufficiente • corrente di ingresso troppo alta • corrente di rete troppo alta • riduzione potenza interna o esterna • frequenza di rete troppo alta (secondo impostazione Paese) • segnale limitazione a interfaccia esterna • potenza di uscita limitata (impostazione sull'inverter)		
Lato uscita CA (collegamento di rete)			
Tensione in uscita (in funzione delle impostazioni del Paese)	185 V ... 276 V	320 V ... 480 V	320 V ... 480 V
Tensione di uscita nominale	230 V	400 V	400 V
Corrente di uscita massima (corrente corto circuito)	18,5 A	7 A	10 A
Corrente di uscita nominale	18,3 A	3,3 A	5,2 A
Potenza attiva massima (cos φ = 1)	4200 W	4000 W	6200 W
Potenza attiva massima (cos φ = 0,95)	3990 W	3800 W	5890 W
Potenza apparente massima (cos φ = 0,95)	4200 VA	4000 VA	6200 VA
Potenza attiva massima (cos φ = 0,9)	-	3600 W	5580 W
Potenza apparente massima (cos φ = 0,9)	-	4000 VA	6200 VA
Potenza nominale	4200 W	4000 W	6200 W
Frequenza nominale	50 Hz e 60 Hz		
Tipo di rete	L / N / FE (messa a terra funzionale ⏚)	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE
Frequenza di rete	45 Hz ... 65 Hz (in funzione delle impostazioni del Paese)		
Potenza dissipata nel funzionamento Notturno	< 1 W	< 3 W	< 3 W
Fasi di immissione	monofase	trifase	trifase
Fattore di distorsione (cos φ = 1)	< 2 %	< 1 %	< 1 %
Fattore di potenza cos φ	0,95 capacitivo ... 0,95 induttivo	0,8 capacitivo ... 0,8 induttivo	0,8 capacitivo ... 0,8 induttivo
Caratterizzazione del funzionamento			
Efficienza massima	98,6 %	98,6 %	98,7 %
Efficienza europea	98,2 %	98,1 %	98,3 %
Efficienza CEC	98,2 %	98,4 %	98,5 %
Grado di rendimento MPP	> 99,7 % (statico), > 99 % (dinamico)	> 99,8 % (statico), > 99 % (dinamico)	> 99,8 % (statico), > 99 % (dinamico)
Andamento del grado di rendimento (al 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % della potenza nominale) con tensione nominale	96,2 %, 97,6 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,2 %, 97,9 %, 97,4 %	91,0 %, 95,5 %, 97,5 %, 97,9 %, 98,1 %, 98,4 %, 98,6 %, 98,3 %	92,6%, 96,5%, 98,2%, 98,3%, 98,5%, 98,6%, 98,5%, 98,2%
Riduzione del grado di rendimento in caso di aumento della temperatura ambiente (a temperature > 40 °C)	0,005 %/°C		
Variazione del grado di rendimento in caso di scostamento dalla tensione nominale CC	0,002 %/V		
Consumo proprio	< 4 W	< 8 W	< 8 W
Derating a potenza massima	da 45 °C (T_{amb})	da 50 °C (T_{amb})	da 50 °C (T_{amb})
Potenza di inserimento	10 W		
Potenza di disinserzione	5 W	8 W	8 W
Sicurezza			
Classe di protezione	II		
Principio di separazione	nessuna separazione galvanica, senza trasformatore		
Monitoraggio di rete	sì, integrato		
Monitoraggio dell'isolamento	sì, integrato		
Monitoraggio della corrente di guasto	sì, integrato [1)]		
Tipo di protezione contro la sovratensione	varistori		

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
Protezione contro l'inversione di polarità	Sì		
Condizioni di utilizzo			
Ambito di utilizzo	nei locali chiusi, climatizzati o non climatizzati		
Temperatura ambiente (T_{amb})	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C
Temperatura di stoccaggio	-30 °C ... +80 °C	-30 °C ... +70 °C	-30 °C ... +70 °C
Umidità relativa	0 % ... 95 %, non condensante		
Altitudine di installazione	≤ 2000 m s.l.m. NN		
Grado di inquinamento	PD3		
Emissione rumori	31 dBA	29 dBA	29 dBA
Gas non consentiti nelle vicinanze dell'apparecchio	ammoniaca, solventi		
Dotazione ed esecuzione			
Grado di protezione	IP21 (Involucro: IP51; Display: IP21)		
Categoria di sovratensione	III (AC), II (DC)		
Collegamento CC	Phoenix Contact SUNCLIX (1 coppia)		
Collegamento CA			
Tipo	connettore Wieland RST25i3	connettore Wieland RST25i5	connettore Wieland RST25i5
Sezione dei collegamenti	Diametro cavi 10 ... 14 mm ² Sezione trasversale ≤ 4 mm²		
Controspina	compresa in dotazione		
Dimensioni (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm		
Peso	9 kg	10 kg	10 kg
Display	display grafico 128 x 64 pixel		
Interfaccia di comunicazione	RS485 (2 prese RJ45; collegamento a Meteocontrol WEB'log o Solar-Log™), interfaccia Ethernet (1 presa RJ45)		
Gestione dell'immissione secondo la legge tedesca sulle energie rinnovabili EEG 2012	EinsMan-ready, attraverso interfaccia RS485		
Interruttore sezionatore CC integrato	sì, conforme VDE 0100-712		
Principio di raffreddamento	ventola termoregolata, a numero di giri variabile, interna (protetta contro la polvere)		

Tabella 4

Data tecnici in 25 °C/ 77 °F.
[1)] Grazie alla particolare struttura, l'inverter non causa la produzione di alcuna corrente di guasto continua.

10.3 Dati tecnici del cavo CA e dell'interruttore automatico di sicurezza

Inverter	Sezione del cavo di linea CA	Potenza dissipata[1)]	Interruttore automatico di sicurezza
Turbo 1P	2,5 mm²	48 W	B25
	4,0 mm²	30 W	B25
Turbo 3P1	2,5 mm²	7 W	B16
	4,0 mm²	4 W	B16
Turbo 3P2	2,5 mm²	13 W	B16
	4,0 mm²	8 W	B16

Tabella 5

[1)] Potenza dissipata della linea AC alla potenza nominale dell'inverter e con cavo di lunghezza 10 m.

10.4 Tabella dei Paesi

Per i dettagli sull'impostazione del Paese, vedere il paragrafo 5.4.7.

Turbo Inverter 1P

Nota
Le linee guida per i parametri di rete specifici per il Paese possono essere modificate con breve preavviso. Contattate il supporto tecnico Solar Frontier se i parametri indicati nella tabella non corrispondono più alle normative nazionali in vigore.

Paese			Tempo di ripristino	Valori della tensione di distacco (valori di picco) [2]				Valori della tensione di distacco ø (valori medi) [3]				Frequenza di distacco [4]			
				massima		minima		massima		minima		massima		minima	
Nome	**Display [1]**		**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**Hz**	**s**	**Hz**	**s**
Australia	6100	Australia	60	17,0	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Austria	4300	Austria	30	15,0	0,10	-20	0,20	12	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Belgio 2	3203	Belgio 2 [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Belgio 2 unlimited	3203	Belgio 2 unl, [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Brasile 220	5500	Brasile 220V 60Hz [8]	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Brasile 230	5501	Brasile 230V 60Hz	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Bulgaria	3590	Bâlgarija	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Costa Rica	5060	America latina 60Hz [6]	20	10,0	0,20	-20	0,20	–	–	–	–	0,6	0,2	-0,6	0,2
Cipro	35700	Cyprus	180	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	-3,0	0,5
Repubblica Ceca	42000	Česko	30	15,0	0,20	-15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	-0,5	0,2
Danimarca unlimited	4500	Danmark unl,	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Danimarca 2	4501	Danmark [7]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Droop Mode	0007	Droop-Mode [9]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
Droop Mode 60	0008	Droop-Mode 60Hz [9]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estonia	3720	Eesti	30	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Francia	3300	France	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,6	0,2	-2,5	0,2
Finlandia	35800	Suomi	30	10,0	0,20	-15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Germania	4900	Germania	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Grecia continentale	3000	Greece continent	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	-0,5	0,5
Grecia insulare	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-2,5	0,5
Ungheria	3600	Magyarország	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
India	9100	India	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Irlanda	35300	Éire	30	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	-2,0	0,5
Israele	9720	Israele	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	2,0	-1,0	2,0
Italia3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	-25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	-5,0	0,2
Italia 8	3907	Italia 8 [9]	300	15,0	0,20	-60	0,20	10	600,0	-15	0,4	1,5	0,1	-2,5	0,1
Italia 9	3908	Italia 9 [10]	300	15,0	0,20	-60	0,20	10	600,0	-15	0,4	1,5	0,1	-2,5	0,1
Malesia	6000	Malesia	180	17,4	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	-6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Paesi Bassi	3100	Nederland	30	10,0	2,00	-20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	-2,0	2,0
Polonia	4800	Polska	30	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Portogallo	35100	Portugal	20	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Slovenia	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	-30	0,20	10	1,5	-15	1,5	1,0	0,2	-3,0	0,2
Sudafrica	2700	South Africa	60	20,0	0,16	-50	0,20	10	2,0	-15	2,0	2,0	0,5	-2,5	0,5
Spagna	3400	España	180	15,0	0,20	-15	1,50	10	1,5	–	–	0,5	0,5	-2,0	3,0
Svezia	4600	Sverige	30	15,0	0,20	-15	0,20	11	60,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Svizzera	4100	Suisse	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Tahiti	6890	Tahiti 60Hz	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	2,5	0,2	-5,0	0,2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10,0	0,20	-12	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Tailandia PEA	6600	Thailand	300	20,0	0,16	-50	0,30	10	1,0	-10	2,0	1,0	0,1	-2,0	0,1
Turchia	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Regno Unito G59/2	4401	United Kingdom G59 [6]	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	1,0	-13	2,5	1,5	0,5	-2,5	0,5
Regno Unito G83/2	4400	United Kingdom G83/2 [6]	20	19,0	0,50	-20	0,50	14	1,0	-13	2,5	2,0	0,5	-3,0	0,5

Tabella dei Paesi

[1] Codici e nomi dei Paesi, così come visualizzati sul display.

[2] I valori di distacco corrispondono alla deviazione superiore e inferiore dai valori di picco della tensione nominale (in %) e il corrispondente tempo di distacco (in s).

[3] I valori di distacco corrispondono alla deviazione superiore e inferiore dai valori medi della tensione nominale (in %) e il corrispondente tempo di distacco (in s).

[4] I valori di distacco corrispondono alla deviazione superiore e inferiore della frequenza nominale (in Hz) e il tempo di distacco (in s).

[5] Potenza di uscita massima Belgio 1 / Belgio 2: 3330 W
Potenza di uscita massima Belgio 1 unl. / Belgio 2 unl.: 3600 W

[6] Tensione nominale: 240 V (invece di 230 V).

[7] Potenza di uscita massima: 2000 W.

[8] Tensione nominale: 220 V (invece di 230 V).

Attenzione

Rischio di calo di rendimento. In sistemi collegati alla rete pubblica non è consentito impostare il Droop-Mode.

Si consiglia di selezionare il Droop-Mode quando l'inverter viene azionato in combinazione con un inverter per impianti a isola all'interno di un sistema non collegato alla rete pubblica. Droop-Mode: 50 Hz; Droop-Mode 60 Hz: 60 Hz.

[9] Italia 8: Impianti con potenza massima in uscita inferiore a 3 kW;

[10] Italia 9: Impianti con potenza massima in uscita superiore a 3 kW

Nota
Le linee guida per i parametri di rete specifici per il Paese possono essere modificate con breve preavviso. A questo proposito, contattate il supporto tecnico Solar Frontier se i parametri indicati nella tabella non corrispondono più alle normative nazionali in vigore.

Paese			Tempo di ripristino	Valori della tensione di distacco (valori di picco) [2]				Valori della tensione di distacco ø (valori medi) [3]				Frequenza di distacco [4]			
				massima		minima		massima		minima		massima		minima	
Nome	Display [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Austria	4300	Austria	30	15,0	0,10	-20	0,20	12	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Belgio 2 unlimited	3203	Belgio 2 unl, [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Brasile 220	5500	Brasile 220V 60Hz [5]	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Brasile 230	5501	Brasile 230V 60Hz	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Bulgaria	3590	Bâlgarija	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Cipro	35700	Cyprus	180	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	-3,0	0,5
Repubblica Ceca	42000	Česko	30	15,0	0,20	-15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	-0,5	0,2
Danimarca unlimited	4500	Danmark unl,	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Droop Mode	0007	Droop-Mode [6]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estonia	3720	Eesti	300	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estonia	3720	Estonia	30	15,0	0,20	0,5	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Finlandia	35800	Suomi	30	10,0	0,20	-15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Francia	3300	France	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0			0,6	0,2	-2,5	0,2
Germania	4900	Germania	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Grecia continentale	3000	Greece continent	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	-0,5	0,5
Grecia insulare	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-2,5	0,5
India	9100	India	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Irlanda	35300	Éire	30	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	-2,0	0,5
Italia 3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	-25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	-5,0	0,2
Malesia	6000	Malesia	180	17,4	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	-6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Messico 240	5200	Messico 240V 60Hz	300	10,0	0,10	-20	0,10					0,5	0,16	-0,7	0,16
Paesi Bassi	3100	Nederland	30	10,0	2,00	-20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	-2,0	2,0
Polonia	4800	Polska	30	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Slovenia	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	-30	0,20	10	1,5	-15	1,5	1,0	0,2	-3,0	0,2
Spagna	3400	España	180	15,0	0,20	-15	1,50	10	1,5	–	–	0,5	0,5	-2,0	3,0
Svezia	4600	Sverige	30	15,0	0,20	-15	0,20	11	60,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Svizzera	4100	Suisse	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10,0	0,20	-12	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Turchia	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2

Tabella 6

Tabella dei Paesi
[1] Codici e nomi dei Paesi, così come visualizzati sul display.
[2] I valori di distacco corrispondono alla deviazione superiore e inferiore dai valori di picco della tensione nominale (in %) e il corrispondente tempo di distacco (in s).
[3] I valori di distacco corrispondono alla deviazione superiore e inferiore dai valori medi della tensione nominale (in %) e il corrispondente tempo di distacco (in s).
[4] I valori di distacco corrispondono alla deviazione superiore e inferiore della frequenza nominale (in Hz) e il tempo di distacco (in s).
[5] Tensione nominale: 220 V (invece di 230 V).

Attenzione
Rischio di calo di rendimento. In sistemi collegati alla rete pubblica non è consentito impostare il Droop-Mode.

Si consiglia di selezionare il Droop-Mode quando l'inverter viene azionato in combinazione con un inverter per impianti a isola all'interno di un sistema non collegato alla rete pubblica.

Droop-Mode: 50 Hz; Droop-Mode 60 Hz: 60 Hz.

10.5 Prese e spine

10.5.1 Informazioni di prodotto su prese e spine

Produttore: Amphenol
Prodotto: Helios H4

Dati tecnici	
Corrente nominale	32A (2,5mm, AWG14), 40A (4,0mm, AWG 12), 44A (6,0mm, AWG10), 65A (10,0mm, AWG 8)
Tensione nominale	1000 V (IEC), 1000 V (UL)
Test voltaggio	6 KV per 1 minuto, 10 kV impulso (1,2/50µS) (IEC)
Tipica resistenza di contatto	0,25m Ω
Materiale di contatto	Rame, stagno
Sistema di contatto	creato a freddo stampato e formato con inserto RADSOK®
Materiale di isolamento	PC
Sistema di serraggio	Snap-lock, speciale attrezzo di sblocco richiesto come da NEC 2008
Tensioni sul cavo	a ghiandola di compressione
Grado di protezione	IP68
Classe di protezione	II (IEC61140)
Grado di inquinamento	2 (IEC60664)
Categoria di sovratensione	III (IEC60664)
Classe di fuoco	UL94-VO
Range di temperature ambiente	da -40 °C a 85 °C

Cavo CC

10.5.2 Informazioni di prodotto cavo CC

Produttore: HIS
Prodotto: HIKRA® S

Dati tecnici	
Approvato	DKE (PV1-F), TÜV 2 PfG. 1169/08.07 (R 60033853)
Temperatura di lavoro flessibile	da -25 °C a +125 °C
Temperatura di lavoro fissa	da -50 °C a +150 °C
Minimo raggio di curvatura flessibile	10 x dia cavo
Minimo raggio di curvatura fisso	5 x dia cavo
Tensione nominale [U0/U]	AC 600 / 1.000 V | DC 900 / 1.500 V
Test voltaggio	AC 6.500 V
Voltaggio fino	a 1,8 kV sono possibili (conduttore / conduttore, sistema non a terra, circuito senza carico)
Costruzione generale	
Numero conduttori x sezione in mm2	1 x 4,0
Costruzione conduttore n x max-ø (mm)	56 x 0,30
Diametro esterno ca. (± 0,2 mm)	5,2
Peso ca. kg/km	59
Struttura	
Rame stagnato, in fili sottili come da IEC EN 60228 classe 5	
Polyolefin	
Doppio isolamento	
Isolamento / guaina esterna reticolata speciale	

11. Esclusione di responsabilità

Le informazioni contenute in questo manuale sono di proprietà di Solar Frontier (SF). Nel caso in cui non venissero seguite le indicazioni di questo manuale, le condizioni di garanzia perdono la loro validità. Solar Frontier non si assume alcuna responsabilità per danni a cose e a persone, derivanti da un uso o montaggio improprio, così come da una cattiva messa in funzione e manutenzione. Solar Frontier si riserva il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza preavviso. Questa versione del manuale di installazione e manutenzione è valida da giugno 2015.
Le informazioni contenute in questo manuale di installazione e funzionamento si basano sulle indicazioni dei fabbricanti dei singoli componenti al momento della stampa del manuale, con riserva di errori e modifiche.

12. Contatti

Per reclami e problemi rivolgersi al proprio distributore locale dal quale si è acquistato il prodotto. Vi supporterà per qualsiasi necessità.

Assistenza tecnica PowerSet Solar Frontier:	
Numero gratuito:	**(02) 287 022 988**
E-Mail:	**mail@pontiradiopr.it**
Internet:	**www.solar-frontier.eu**

13. Appendici

13.1 Connettore CA del Turbo inverter

Informazioni importanti - Da leggere attentamente

Questo supplemento descrive l'installazione del connettore **gesis** RST a due e tre poli. Tenere presente che i collegamenti elettrici e le installazioni devono essere effettuati esclusivamente da professionisti esperti del settore.

Campo di applicazione e tipo di protezione antideflagrante

- II 3 G Ex nA II, 80°C (T6)
- II 3 D Ex tD A22 T 85 °C (H05VV-F…: T 70 °C; H07RN-F…: T 60 °C)

N. certificato/Certificate No. SEV 07 ATEX 0110 X

Gamma estesa di applicazione per i seguenti dispositivi e connettori a vite:

- RST20I3S(D)S1 ZR.. / ..S(D)B1 ZR..
- RST20I3S(D)S1 M.. / ..S(D)B1 M..

Vedere anche "Condizioni particolari X"

Tipi di cavo

- H05VV-F… 1,5 mm² e 2,5 mm²
- H07RN-F… 1,5 mm² e 2,5 mm²

Specifiche tecniche

Voltaggio fino	50 V, 250 V, 250/400 V
Sezione nominale	2,5 mm²
Grado di protezione	IP 66/68

Possono anche essere collegati conduttori a fili sottili e a filo singolo con 0,75 mm² e 1,0 mm²

Corrente nominale

Dispositivi e collegamenti di rete, a vite e morsetti a molla		
1,5 mm² 2,5 mm²	16 A 20 A	
Cavi preassemblati		
Tipo di cavo	H05VV-F	H07RN-F
1,5 mm²	16 A	14,5 A
2,5 mm²	20 A	17,5 A

Sezione trasversale (mm²)

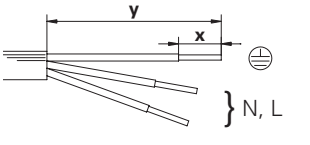
	min.	max.
Tecnica di avvitamento	1,5	4
Bloccaggio a molla	1,5	2,5

Tipi di cavo collegabili

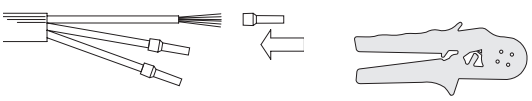
		Sezione trasversale (mm²)
Morsetto a vite	filo singolo/fili sottili	1,5…2,5
– in aggiunta	fili sottili	4,0
– in aggiunta	Flessibile con manicotto terminale	1,5…2,5
Morsetto senza viti	a filo singolo	1,5…2,5
– in aggiunta	flessibile con le estremità dei conduttori saldate ad ultrasuoni	1,5…2,5
– in aggiunta	Flessibile con manicotto terminale	1,5
Collegamento a crimpare	flessibile con le estremità dei conduttori saldate ad ultrasuoni	1,5…2,5

Numero di cavi per terminale: 1 o 2

Lunghezze di spellatura e di isolamento (mm)



Pinza a compressione per manicotto terminale
N. Art. **95.101.1300.0**



Morsetti a molla

Conduttore	PE	N,L	PE	N,L
	Collegamento semplice		Collegamento doppio	
Lunghezza di spellatura y (mm)	**40**	**35**	**55**	**50**

	Lunghezza di isolamento x (mm)	
Sezione trasversale (mm²)	1,5	2,5
a filo singolo	**14,5+1**	**14,5+1**
fili sottili (solo con boccole)	**13+1**	
Manicotto terminale secondo DIN 46228-E-…	**12**	
Saldato ad ultrasuoni	**14,5+1**	**14,5+1**

Collegamenti a vite

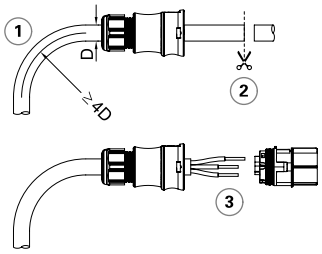
Tensioni sul cavo	ø10…14		ø13…18	
Conduttore	PE	N,L	PE	N,L
Lunghezza di spellatura y (mm)	Collegamento semplice			
	30	**25**	**42**	**37**
	Collegamento doppio			
	45	**40**		

Lunghezza di isolamento x (mm)	**8** (Sezione trasversale 1,5…4 mm²)

Raggi di curvatura

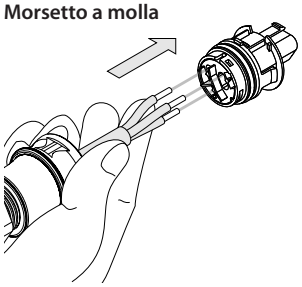
Notare il raggio minimo di curvatura dei conduttori. Evitare forze di trazione nei punti di contatto, effettuando le seguenti operazioni:

1. Piegare il cavo come richiesto
2. Tagliare il cavo
3. Spellare il cavo e i fili.

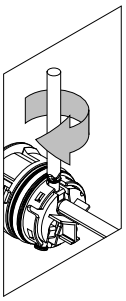


Collegamento del cavo

Morsetto a molla

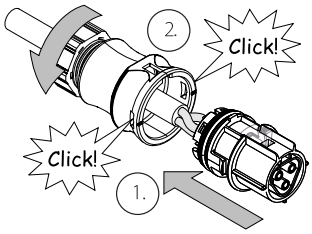


Collegamento a vite:
Trasmissione PZ1,
Coppia di serraggio
tipo 0,8…1 Nm

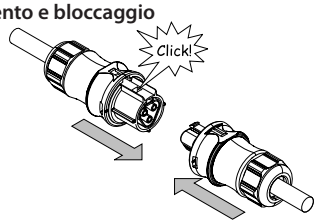


Chiusura

Avvitamento:
Coppia di serraggio
tipo 4+1 Nm



Collegamento e bloccaggio

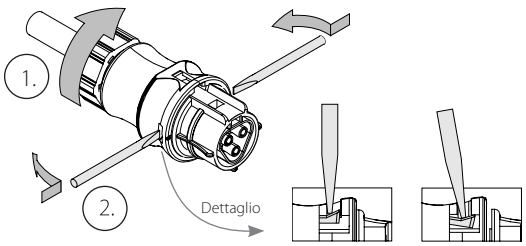


ATTENZIONE

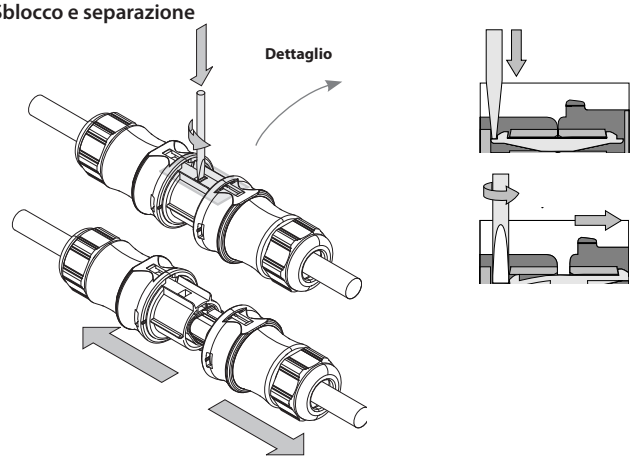
- I connettori non sono adatti per l'interruzione di corrente. Non scollegare o collegare mai la connessione sotto carico!
- Al fine di poter garantire il rispetto del grado di protezione IP, su tutti i connettori maschio o femmina inutilizzati non devono essere montati tappi di protezione (accessori).

ITALIANO

Apertura del connettore



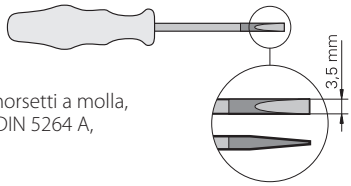
Sblocco e separazione



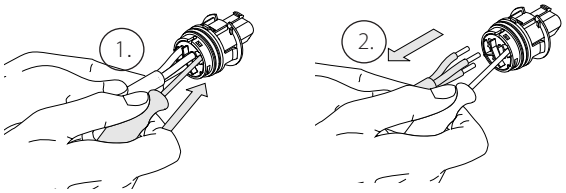
ATTENZIONE

I connettori non sono adatti per l'interruzione di corrente.
Non scollegare o collegare mai la connessione sotto carico!

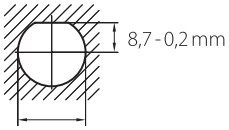
Smontaggio del conduttore



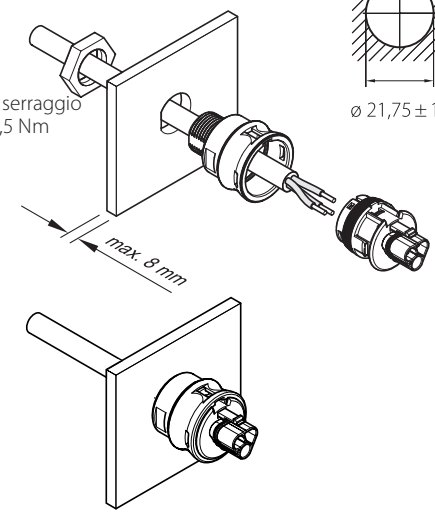
Cacciavite per morsetti a molla,
taglio secondo DIN 5264 A,
sfaccettato

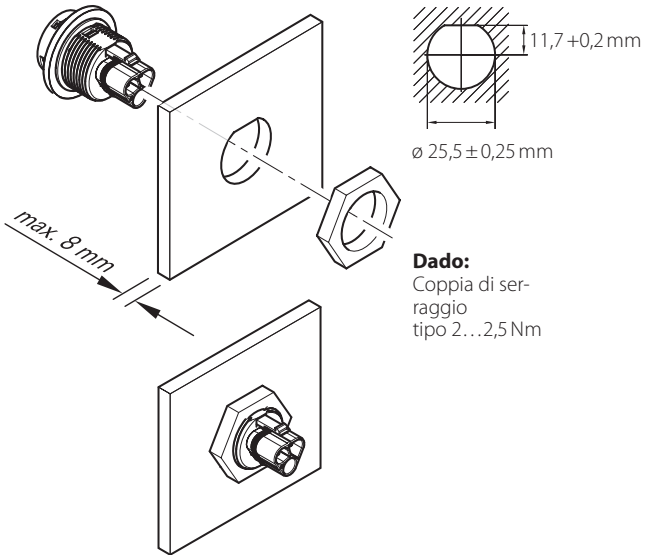


Installazione in alloggiamento con passante M20



Dado:
Coppia di serraggio
tipo 3…3,5 Nm

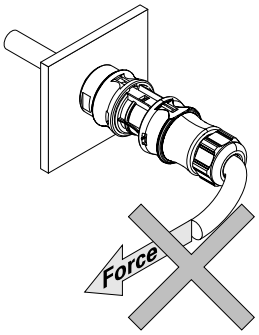




Dado:
Coppia di serraggio
tipo 2…2,5 Nm

ATTENZIONE

Al fine di rispettare il grado di protezione IP68, assicurarsi, attraverso l'adozione di misure adeguate, che i connettori siano protetti contro le forze di flessione (ad es. non appendere carichi su cavo; giri di cavo non pendenti, ecc.)



NOTA

1. I connettori per l'installazione RST 20i2…- i3…, secondo RL 94/9/EG (Appendice ATEX 95), fanno parte del Gruppo di apparecchi II, categoria 3G, che, secondo RL 99/92/EG (ATEX 137), possono essere usati nella Zona 2 così come nei gruppi di gas IIA, IIB e IIC, che sono soggetti al rischio di esplosione a causa di materiali combustibili nella gamma di classi di temperatura da T1 a T6. Durante l'uso/installazione, i requisiti di cui alla norma EN 60079-14 devono essere rispettati.
2. I connettori per l'installazione RST 20i2…- i3…, secondo RL 94/9/EG (Appendice ATEX 95), fanno parte anch'essi del gruppo di apparecchi II, categoria 3D, che, secondo RL 99/92/EG (ATEX 137), possono essere utilizzati nella zona 22 di polveri combustibili. Durante l'uso/installazione, devono essere rispettati i requisiti di cui alla norma EN 61 241-14.
3. Il campo di temperatura ambiente consentita è da -20°C a +40°C.

CONDIZIONI PARTICOLARI X

1. I connettori per l'installazione RST 20i2…- i3… possono essere installati solo in luoghi in cui essi siano protetti dagli effetti di pericoli meccanici.
2. Le prese e le spine non necessarie devono essere chiuse con il pezzo di chiusura relativo.
3. I cavi e le linee collegate con il connettore per l'installazione RST 20i2…- i3… devono essere protetti da esposizione al rischio meccanico. Inoltre, l'installatore/operatore deve garantire uno scarico della trazione adeguato dei cavi e delle linee.
4. Quando si utilizza un sezione del cavo >2,5mm^2 e con una temperatura ambiente fino a max. 70 °C, i connettori di installazione RST20i3 devono essere utilizzati come dispositivi e connettori a vite con una corrente massima di carico di 9,4 A.
5. I lavori di manutenzione e pulizia possono essere eseguiti solo in assenza di atmosfera esplosiva.
   Il caricamento elettrostatico dei connettori di installazione RST20i2...-i3…, che si verifica ad esempio togliendo la polvere, deve essere evitato.

Informazioni importanti - Da leggere attentamente

Questo supplemento descrive l'installazione del connettore **gesis** RST a quattro e cinque poli. Tenere presente che i collegamenti elettrici e le installazioni devono essere effettuati esclusivamente da professionisti esperti del settore.

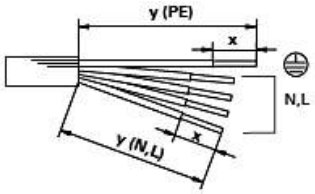
Tipi di cavo autorizzati

H05 W; H07 RN-F; Ölflex-Classic 100.

Nella tabella seguente sono elencati i tipi omologati UL:

Cord	Boccola piccola	Boccola media	Boccola larga
R/C (AVLV2/8)			
Gamma AWM Cord OD	8-10 mm	10-12 mm	12-14 mm
PVC jacket, Style 21098	9.81 mm	10,85 mm	12,03 mm

Lunghezze di spellatura e di isolamento (mm)

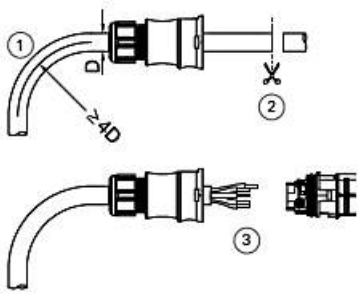


Tensioni sul cavo	ø 6...10 / 10...14		ø 13...18	
Conduttore	PE	N,L	PE	N,L
Collegamento a vite				
Lunghezza di spellatura y (mm)	30	25	55	50
Lunghezza di spellatura y (doppio collegamento)	45	40		
Lunghezza di spellatura x (mm)	8 (Sezione trasversale 1,5...4 mm²)			
Collegamento a crimpare				
Lunghezza di spellatura y	42	37	49	44
Lunghezza di spellatura x	7,0+1 (Sezione trasversale 0,75...4 mm²)			
Utensile di crimpatura (per tutte le sezioni trasversali)				
Pinza di base	N. d'ordine 95.101.0800.0			
Matrici di crimpatura	N. d'ordine 05.502.2100.0			

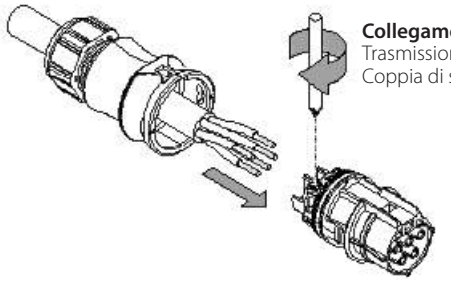
Raggi di curvatura

Notare il raggio minimo di curvatura dei conduttori. Evitare forze di trazione nei punti di contatto, effettuando le seguenti operazioni:

1. Piegare il cavo come richiesto
2. Tagliare il cavo
3. Spellare il cavo e i fili.



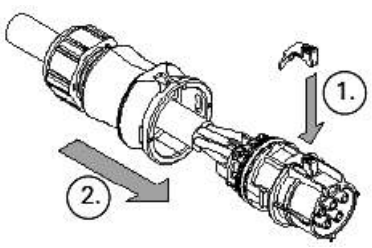
Collegamento del cavo



Collegamento a vite:
Trasmissione PZ1,
Coppia di serraggio tipo 0,5 Nm

Installazione dello sblocco manuale (opzionale)

Lo sblocco manuale permette di separare il connettore senza utensili.

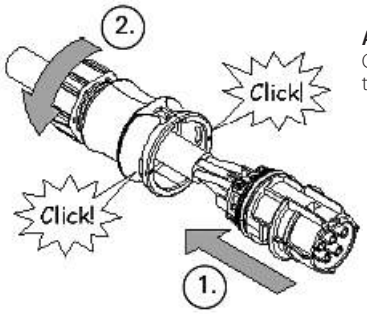


Sede dello sblocco manuale:

ATTENZIONE

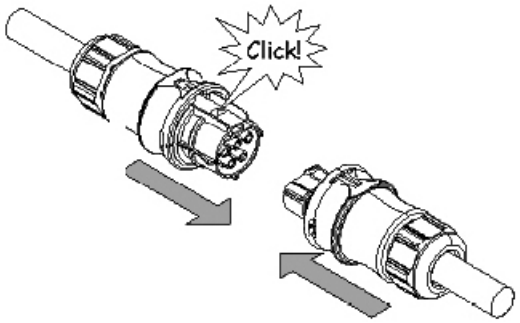
Quando si utilizza lo sblocco manuale, la certificazione secondo VDE 0606 decade, poiché il connettore viene aperto senza attrezzi.
La prescrizione VDE 0627 rimane però invariata ed è del tutto valida.

Chiusura



Avvitamento:
Coppia di serraggio
tipo 4+1 Nm

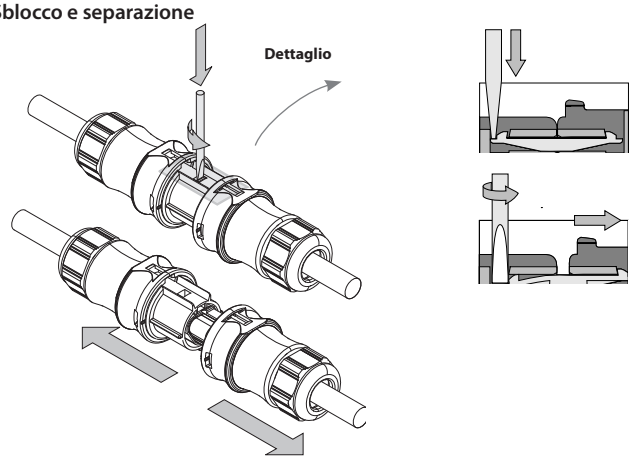
Collegamento e bloccaggio



ATTENZIONE

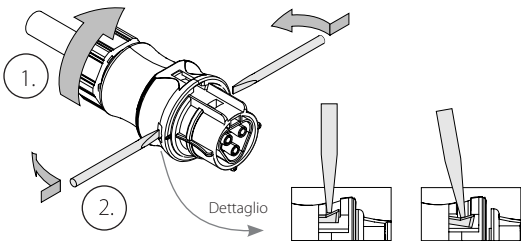
- I connettori non sono adatti per l'interruzione di corrente. Non scollegare o collegare mai la connessione sotto carico!
- Al fine di poter garantire il rispetto del grado di protezione IP, su tutti i connettori maschio o femmina inutilizzati non devono essere montati tappi di protezione (accessori).

Sblocco e separazione



ATTENZIONE

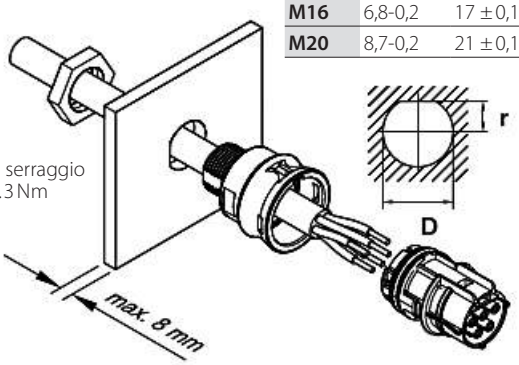
I connettori non sono adatti per l'interruzione di corrente. Non scollegare o collegare mai la connessione sotto carico!



ITALIANO

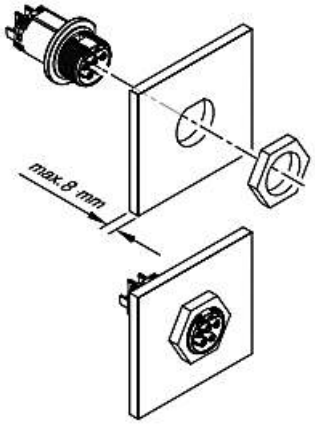
Installazione in alloggiamento con passante M16 e M20

	r (mm)	D (mm)
M16	6,8-0,2	17 ± 0,15 mm
M20	8,7-0,2	21 ± 0,15 mm



Dado:
Coppia di serraggio
tipo 2,5…3 Nm

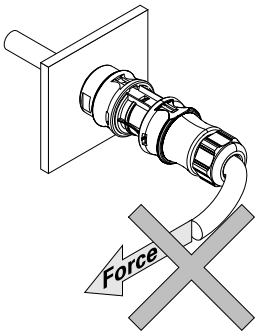
Installazione in alloggiamento con passante M25



Dado:
Coppia di serraggio
tipo 2,5…3 Nm

ATTENZIONE

Al fine di rispettare il grado di protezione IP68, assicurarsi, attraverso l'adozione di misure adeguate, che i connettori siano protetti contro le forze di flessione (ad es. non appendere carichi su cavo; giri di cavo non pendenti, ecc.)



13.2 Connettore SunClix

Connettori fotovoltaici SUNCUX per l'impiego in impianti fotovoltaici per 2,5-5 mm² - cavo solare di tipo PV1-Foder per cavi solari con certificazione UL (ZKLA), AWG 10-14

1 Precauzioni di sicurezza

AVVERTENZA: I connettori SUNCLIX possono essere collegati esclusivamente da elettrotecnici specializzati.
AVVERTENZA: Non scollegare o collegare mai i connettori SUNCLIX sotto carico.
Attenzione: Utilizzare questo connettore solo con un cavo solare 2,5-6 mm² di tipo PV1-F o un cavo solare con certificazione UL (filo in rame ZKLA, AWG 10 - 14). Solo con questo cavo è garantito un collegamento elettrico in sicurezza. Altri tipi di cavo sono disponibili su richiesta. Durante la posa del cavo, fare attenzione al raggio di curvatura definito dal produttore.
ATTENZIONE: Collegare questo connettore solo con altri connettori SUNCLIX. Durante il collegamento, fare attenzione alle informazioni essenziali su tensione nominale e corrente nominale. Il valore minimo comune è permesso.
ATTENZIONE: Proteggere i connettori da umidità e sporcizia.
- Non immergere i connettori nell'acqua.
- Non posizionare il connettore direttamente sulla copertura del tetto.
- Dotare i connettori non collegati di un cappuccio di protezione (ad es. PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Collegare il connettore

2.1 Collegare il cavo (figura 35)

• Isolare il cavo con un attrezzo adatto, per 15 mm. Assicurarsi di non tagliare cavi singoli.
1 Introdurre attentamente il cavo spellato con i fili intrecciati fino al punto d'arresto. Le estremità del filo devono essere visibili nella molla.
2 Chiudere la molla. Assicurarsi che la molla sia saldamente bloccata.
3 Far scorrere l'inserto nella boccola.
4 Serrare il pressacavo con 2 Nm.

2.2 Unire i connettori

• Unire i connettori maschio e femmina. A questo punto, il collegamento scatta.
• Stringere il giunto per verificare la corretta connessione.

3 Scollegare il connettore (figura 36)

È necessario un cacciavite a taglio con lama di 3 mm di larghezza (ad es. SZF 1-0,6x3,5, 1204517).
1 Inserire il cacciavite come mostrato in Figura 36.
2 Lasciare il cacciavite inserito e scollegare i connettori maschio e femmina tra di loro.

3.1 Scollegamento del cavo (figura 37)

1 Allentare il pressacavo.
2 Inserire il cacciavite come mostrato in Figura 37.
3 Fare leva sul collegamento e separare il manicotto dall'inserto.
4 Aprire la molla con un cacciavite. Rimuovere il cavo.

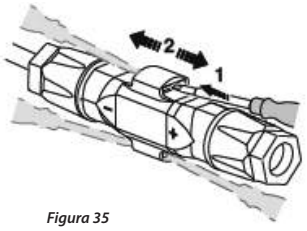


Figura 35

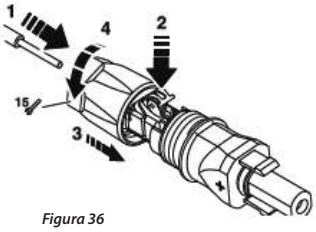


Figura 36

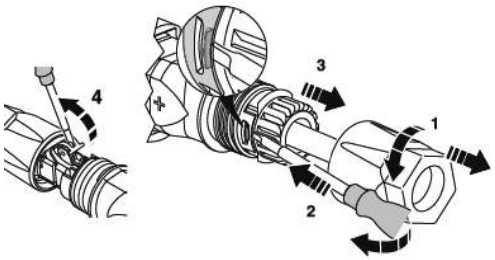


Figura 37

EN 50521

RECOGNIZED COMPONENT
Intertek
4007180
Conforms to UL Outline of Investigation SUBJECT 6703 Connectors for use in Photovoltaic Systems

UL SUBJECT 6703

Specifiche secondo la norma

	EN 50521	UL SUBJECT 6703
Temperatura ambiente	-40°C...+85 °C	-40°C...+70 °C
Tensione nominale, max.	1100 VDC	600 VDC
Corrente nominale, max.	2,5 mm² - 27 A; 4 mm2 - 40 A; 6 mm2 - 40 A	AWG 14 - 15 A, AWG 12 - 20 A, AWG 10 - 30 A
Diametro del cavo	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm

Inhoud

1. Algemene veiligheidsaanwijzingen 75
1.1 Veiligheidsaanwijzingen fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S 75
1.2 Veiligheidsaanwijzingen Turbo omvormer 75
2. Bedoeld gebruik 75
3. Leveromvang en opbouw van de PowerSets 75
4. Over deze handleiding 76
4.1 Inhoud 76
4.2 Doelgroep 76
4.3 Aanduidingen 76
4.3.1 Symbolen 76
4.3.2 Signaalwoorden 76
4.3.3 Aanduidingen in de tekst 76
4.3.4 Afkortingen 76
5. Installeren 77
5.1 Montagesysteem / onderconstructie 77
5.2 Mechanisch installeren fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S 77
5.2.1 Opnemen op gebruikslocatie 77
5.2.2 Bedieningsaanwijzingen 77
5.2.3 Aanwijzingen voor de montage 77
5.3 Elektrisch installeren fotovoltaïsche generator 79
5.3.1 Elektrische veiligheidsaanwijzingen 79
5.3.2 Op maat maken van kabels 79
5.3.3 Aarding 80
5.3.4 Elektrische bekabeling 80
5.4 Installeren Turbo omvormer 81
5.4.1 Veiligheidsmaatregelen bij het installeren 81
5.4.2 Omvormer monteren 81
5.4.3 AC-aansluitingen voorbereiden 81
5.4.4 DC-aansluitingen voorbereiden 82
5.4.5 Dataverbindingsleidingen voorbereiden 82
5.4.6 Omvormer aansluiten en AC inschakelen 82
5.4.7 Eerste inbedrijfstelling van de omvormer 82
5.4.8 DC inschakelen 83
5.4.9 Omvormer demonteren 83
6. Opbouw en werking Turbo omvormer 84
6.1 Behuizing 84
6.2 Bedieningsknoppen 84
6.3 Overzicht van bedieningsfuncties 85
6.4 Service-menu 85
6.5 Verhelpen van storingen 85
7. Onderhoud 87
7.1 Onderhoud fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S 87
7.2 Onderhoud DC-systeem 87
7.3 Onderhoud Turbo omvormer 87
8. Transport en opslag 88
9. Recycling 88
9.1 Recycling binnen de EU: 88
9.2 Recycling buiten de EU: 88
10. Technische gegevens en gegevensbladen 88
10.1 Fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S 88
10.2 Technische gegevens Turbo omvormer 89
10.3 Technische gegevens AC-leiding en leidingbeveiligingsschakelaar 90
10.4 Landentabel 90
10.5 Stekkers en contrastekkers 93
10.5.1 Productinformatie stekkers en contrastekkers 93
10.5.2 Productinformatie DC-kabel 93
11. Uitsluiting van aansprakelijkheid 93
12. Contact 93
13. Bijlagen 21
13.1 AC-stekker Turbo omvormer 93
13.2 SunClix-stekkerverbinding 97

1. Algemene veiligheidsaanwijzingen

Gelieve alle noodzakelijke voorzorgsmaatregelen te treffen, om alle mogelijke ongevallen te voorkomen. De PowerSets mogen niet worden gebruikt voor systemen waarvan de betrouwbaarheid invloed heeft op het leven of de lichamelijke integriteit van mensen, vooral niet voor de luchtvaart, medische uitrusting, verkeersregelsystemen en dergelijke.
Gebruik de PowerSets uitsluitend voor de bedoelde toepassing. Solar Frontier raadt uitdrukkelijk aan de volgende aanwijzingen op te volgen, om materiële schade en letsel of in het ergste geval de dood te voorkomen.

De door Solar Frontier Europe GmbH verkochte PowerSets dienen te worden geïnstalleerd door bevoegd en geschoold personeel (zie 4.2). Wanneer wordt geconstateerd dat een gevaarloos gebruik niet meer mogelijk is (bijv. bij zichtbare beschadigingen), dient de PowerSet direct van het net te worden gescheiden.

1.1 Veiligheidsaanwijzingen fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S

- Alleen personeel dat een licentie heeft en is opgeleid, mag het installeren, bekabelen en onderhoud van SF-modules uitvoeren.
- Alle aanwijzingen en waarschuwingen m.b.t. de SF-modules, evenals alle aanwijzingen van de fabrikant van systeemcomponenten moeten voor het installeren en voor het gebruik zorgvuldig worden doorgelezen en begrepen.
- Om het gevaar voor elektrische schokken te verminderen, moet de voorkant van de SF-modules tijdens het installeren worden afgedekt met niet lichtdoorlatend materiaal.
- SF-modules genereren pure gelijkstroom (DC).
- SF-modules kunnen geen elektrische energie opslaan.
- Het in serie schakelen van SF-modules produceert een hogere spanning en een parallelschakeling een hogere stroom.
- Gebruik altijd SF-modules met dezelfde elektrische waarden in serie- resp. parallelschakeling, om systeemonbalans of beschadiging van de modules te voorkomen.
- De open spanning van een PV-array mag de maximale systeemspanning nooit overschrijden, bijv. bij lage temperatuur.
- Te hoge lekstromen kunnen stroomstoten of brandgevaar veroorzaken.
- Maak de aansluitkabels van in bedrijf zijnde modules nooit los. Dit kan leiden tot het ontstaan van vlambogen, die tot zwaar letsel of de dood kunnen leiden.
- Gebruik de SF-modules uitsluitend voor het genereren van stroom in aardgebonden toepassingen, om elektrische schokken, brand of andere ongevallen te voorkomen.
- Concentreer zonlicht niet kunstmatig met lenzen of spiegels op de modules.
- Gebruik geen andere stralingsbronnen, maar uitsluitend natuurlijk zonlicht of omgevingsverlichting voor het genereren van stroom.
- Gebruik SF-modules niet in een natte omgeving. Het contact met water of vloeistof verhoogt het risico op stroomstoten aanzienlijk.
- Uit veiligheidsoverwegingen mogen de lekstromen de bovengrens die is voorgeschreven door de lokale autoriteiten niet overschrijden.
- Controleer de polariteit van de aansluitingen voor het installeren zorgvuldig. Een verkeerde bekabeling kan de SF-modules of de verbruikers beschadigen.
- Gebruik uitsluitend gereedschappen, stekkers, kabels en montagesteunen die geschikt zijn voor solarsystemen.
- Tijdens het uitvoeren van werkzaamheden aan SF-modules moet vooral bij DC-spanningen hoger dan 30 V geschikte beschermende kleding worden gedragen. Bovendien moeten alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen worden getroffen om stroomstoten te voorkomen.

1.2 Veiligheidsaanwijzingen Turbo omvormer

- Installeer en gebruik het apparaat pas, nadat u dit document hebt gelezen en begrepen.
- Voer de in dit document beschreven maatregelen altijd uit in de opgegeven volgorde.
- Bewaar dit document tijdens de levensduur van het apparaat. Geef het document door aan de volgende eigenaren en gebruikers.
- Door ondeskundige bediening kan de opbrengst van het fotovoltaïsch systeem worden verminderd.
- Met een beschadigde behuizing mag het apparaat niet zijn aangesloten op de DC- of AC-leidingen.
- Stel het apparaat direct buiten werking en scheid het van het net en de solarmodules, als een van de volgende componenten is beschadigd:
  - Apparaat (werkt niet, zichtbare beschadigingen, rookontwikkeling, binnengedrongen vloeistof, etc.)
  - Leidingen
  - Solarmodule(s)
- Het systeem mag niet eerder worden ingeschakeld tot
  - het apparaat door de dealer of fabrikant is gerepareerd.
  - beschadigde kabels of solarmodules door een vakman zijn gerepareerd.
- Koelribben nooit afdekken.
- Behuizing niet openen: Levensgevaar! Alle aanspraak op garantie vervalt!
- Vanuit de fabriek aangebrachte typeplaatjes en aanduidingen nooit wijzigen, verwijderen of onleesbaar maken.
- Volg de handleiding van de betreffende fabrikant als u een externe component aansluit die niet in dit document is beschreven (bijv. externe dataloggers). Verkeerd aangesloten componenten kunnen de omvormer beschadigen.

Veiligheidsaanwijzingen op het apparaat:

Voor Turbo 1P omvormer:

Afbeelding 1

① Op de onderdelen kunnen tot wel 10 min. na uitschakeling van de DC-lastscheidingsschakelaar **en** leidingbeveiligingsschakelaar gevaarlijke spanningen aanwezig zijn.
② Let op, er zijn 2 spanningsbronnen aanwezig: stroomnet, solarmodules.
③ Scheid voor werkzaamheden aan het apparaat beide spanningsbronnen van het apparaat: Solarmodules met DC-lastscheidingsschakelaar **en** stroomnet via leidingbeveiligingsschakelaar.
④ Handleiding opvolgen!

Voor Turbo 3P1 / 3P2 omvormer:

Afbeelding 2

① Serienummer in tekst en als barcode
② Handleiding opvolgen!
③ Hete oppervlakken op de apparaatbehuizing mogelijk!

2. Bedoeld gebruik

De PowerSet mag uitsluitend in aan het net gekoppelde fotovoltaïsche systemen worden gebruikt. Omvormer, fotovoltaïsche modules, kabels, stekkers en contrastekkers zijn op elkaar afgestemd. De aansluitingen mogen niet worden geaard.

3. Leveromvang en opbouw van de PowerSets

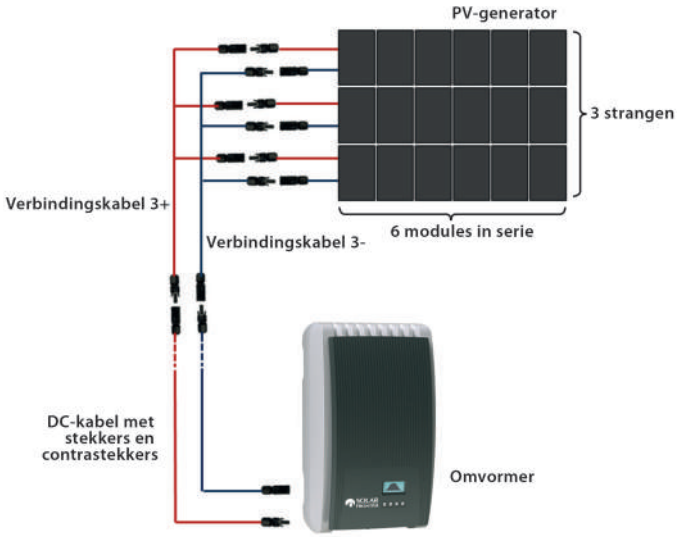
Elke Solar Frontier PowerSet bestaat uit de volgende losse componenten.
Het aantal van de betreffende componenten kunt u vinden in de lijst in de bijlage op basis van de typeaanduiding van uw PowerSet.

① Fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S
② Solar Frontier Turbo 1P / 3P1 / 3P2 omvormer (incl. omvormer, montageplaat, 1 paar SunClix stekkerverbindingen en AC-stekker)
③ Verbindingskabels (uitvoering voor + en -, met 2, 3, 4, 5 of 6 aftakkingen)
④ DC-kabel (50 m of 100 m)
⑤ DC-stekkers en DC-contrastekkers (in verpakkingseenheid van 3 stuks)
⑥ Ontgrendelingsgereedschap
⑦ Installatie- en onderhoudshandboek

Opper-vlak	PowerSet aanduiding	Vermogen	Modules	Omvormer	Netaansluiting	Verbindingskabel(s)	DC kabel	Stekkers & contra-stekkers	Modules in serie	Ontgrendelingsgereedschap
15,6 m²	PowerSet 2.0-170-1p	2,04 kWp	12 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	6	1
18,2 m²	PowerSet 2.4-170-1p	2,38 kWp	14 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	3 + 3	7	1
23,4 m²	PowerSet 3.1-170-1p	3,06 kWp	18 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
23,4 m²	PowerSet 3.1-170-3p	3,06 kWp	18 x SF170-S	1 x Tu o 3P1	3ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	6	1
26,0 m²	PowerSet 3.4-170-1p	3,40 kWp	20 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	5	1
27,3 m²	PowerSet 3.6-170-1p	3,57 kWp	21 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	3 + 3	7	1
31,2 m²	PowerSet 4.1-170-1p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
31,2 m²	PowerSet 4.1-170-3p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x Turbo 3P1	3ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	6	1
36,4 m²	PowerSet 4.8-170-1p	4,76 kWp	28 x SF170-S	1 x Turbo 1P	1ph	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	3 + 3	7	1
39,0 m²	PowerSet 5.1-170-3p	5,10 kWp	30 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	3 + 3	6	1
45,5 m²	PowerSet 6.0-170-3p	5,95 kWp	35 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	3 + 3	7	1
54,6 m²	PowerSet 7.1-170-3p	7,14 kWp	42 x SF170-S	1 x Turbo 3P2	3ph	1 x 6(+) & 1 x 6(-)	50 m	3 + 3	7	1
62,4 m²	PowerSet 8.2-170-1p	8,16 kWp	48 x SF170-S	2 x Turbo 1P	1ph	2 x 4(+) & 2 x 4(-)	100 m	6 + 6	6	1

Niet meegeleverd worden: montageframe en bevestigingsmateriaal, gereedschap voor de montage en op maat maken van de kabels, aansluiting datalogger

Schematische opbouw, bijvoorbeeld van een PowerSet 3.1



Afbeelding 3

4. Over deze handleiding

4.1 Inhoud

Deze handleiding bevat alle informatie die een vakman nodig heeft voor het instellen en gebruiken van een PowerSet.
Volg bij de montage van de overige componenten (bijv. AC-kabels, montagesysteem) de handleidingen van de betreffende fabrikant.

4.2 Doelgroep

Doelgroep van deze handleiding zijn vaklieden en installateurs, voor zover dit niet anders is aangegeven.
Met vaklieden worden hier personen bedoeld die onder andere:

- beschikken over de kennis van de betreffende begrippen en vaardigheden voor het instellen en gebruiken van fotovoltaïsche systemen.
- door vakopleiding, kennis en ervaring, evenals kennis van de geldende bepalingen, de volgende werkzaamheden kunnen beoordelen en mogelijke gevaren kunnen herkennen:
  - Monteren van elektrische apparaten
  - Op maat maken en aansluiten van dataleidingen
  - Op maat maken en aansluiten van stroomtoevoerleidingen

4.3 Aanduidingen

4.3.1 Symbolen

Symbool	Beschrijving	Locatie
	Algemene waarschuwing voor gevaar	Handleiding
	Gevaar door elektriciteit	Handleiding / apparaat
	Voor gebruik van het product de handleiding lezen.	Apparaat
	Gevaar door hete oppervlakken (alleen voor Turbo 3P1 / 3P2 omvormer)	Handleiding / apparaat

4.3.2 Signaalwoorden

In combinatie met de hierboven beschreven symbolen gebruikte signaalwoorden:

Signaalwoord	Beschrijving
Gevaar	Direct gevaar voor de dood of zwaar lichamelijk letsel
Waarschuwing	Mogelijk gevaar voor de dood of zwaar lichamelijk letsel
Voorzichtig	Mogelijk gevaar voor licht of middelmatig lichamelijk letsel
Let op!	Mogelijke materiële schade
Opmerking	Opmerking m.b.t. de bediening of het gebruik van de handleiding

4.3.3 Aanduidingen in de tekst

Aanduidingen	Beschrijving
√	Voorwaarde voor een handeling
▶	Individuele instructiestap
1., 2., 3., ...	Meerdere instructiestappen in volgorde
Cursief	Accentuering, licht
Vet	Accentuering, sterk
`Courier`	Aanduiding van productelementen, zoals knoppen, weergaven, bedrijfstoestanden

4.3.4 Afkortingen

Afkorting	Beschrijving
A	Stroomsterkte in ampère
AC	Wisselspanning
DC	Gelijkspanning
Derating	Vermogensreductie
DHCP	Via DHCP wordt het apparaat automatisch opgenomen in een bestaand netwerk (Engels: Dynamic Host Configuration Protocol)
ENS	Interne netbewaking van omvormer (Duits: "Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen").
FE	Foutstroom
I	Stroomsterkte
I_k	Kortsluitstroom
I_{mpp}	Stroom bij maximum power point
kVA	Kilovoltampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattuur
m	Meter
m^2	Vierkante meter
MPP	Werkpunt met hoogste vermogensopbrengst (Engels: maximum power point)
MPP-Tracker	Regelt het vermogen van de aangesloten modulestrangen op het MPP
Nm	Newtonmeter
P	Elektrisch vermogen
Pa	Pascal
PV	Photo Voltaïc (fotovoltaïsch)
SELV, TBTS, MBTS	Veiligheidslaagspanning (EN: Safety Extra Low Voltage; FR: Très Basse Tension de Sécurité; ES: Muy Baja Tensión de Seguridad)
SF	Solar Frontier
STC	Standaard testcondities
U	Spanning
U_L	Open spanning
U_{mpp}	Spanning bij maximum power point
U_{PV}	Bij DC-aansluiting aanwezige spanning van generator (fotovoltaische spanning)
V	Volt
W/m^2	Watt per vierkante meter
η	Rendement

5. Installeren

Voor een veilige montage moeten alle relevante nationale en lokale wetten, voorschriften en richtlijnen, vooral voor ongevallenpreventie, evenals alle technische normen worden opgevolgd.

5.1 Montagesysteem / onderconstructie

De PowerSets worden geleverd zonder montagesysteem. Doorgaans zijn alle in de handel verkrijgbare montagesystemen geschikt die een montage volgens de specificaties in 5.2.3. waarborgen. Uw installateur zal een geschikte oplossing kunnen voorstellen.

5.2 Mechanisch installeren fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S

5.2.1 Opname op de montagelocatie

- Controleer of door de lokale omstandigheden de maximale sneeuw- en windbelastingen de gespecificeerde belastingsgrenzen van de SF-modules niet overschrijden.
- Installeer de SF-modules niet op gebruikslocaties waar ze worden blootgesteld aan oliedampen of corrosieve gassen.
- Vervuiling van de modules door zand, stof etc. moet worden vermeden, omdat hierdoor de energieopbrengst kan dalen.
- Stel de SF-modules niet bloot aan zwavelhoudende atmosferen.
- Installeer de SF-modules niet op locaties waar ontvlambare gassen stromen of zich kunnen verzamelen, omdat er vonkvorming kan ontstaan.
- Installeer de SF-modules niet in de buurt van vuur.
- Vermijd het installeren van de SF-modules op locaties die permanent in de schaduw liggen, omdat het vermogen hierdoor nadelig kan worden beïnvloed.
- Installeer SF-modules niet op gebruikslocaties met temperaturen boven het in de productspecificatie vermelde, toelaatbare temperatuurbereik.

5.2.2 Bedieningsinstructies

- Demonteer SF-modules niet in onderdelen en bouw ze niet om, omdat hierdoor stroomstoten, brand of andere ongevallen kunnen ontstaan. Solar Frontier is niet aansprakelijk voor verliezen of schade die door het ontoelaatbaar demonteren in onderdelen, modificeren of misbruik van de modules ontstaan.
- Boor geen extra gaten in het aluminium frame. Alleen de aanwezige boringen mogen worden gebruikt.
- Vermijd mechanische spanningen bij de modules, kabels of aansluitdozen. (Voor de modulekabels worden een buigradius van minimaal 39 mm aanbevolen).
- Ga nooit op de SF-modules staan en stap er nooit op. U kunt hierbij letsel oplopen en de module beschadigen.
- Laat de SF-modules niet vallen. Voorkom ook dat er andere voorwerpen op vallen. Beide zijden van de module (voor- en achterkantafdekking) zijn breekbaar.
- Draag de module niet aan de aansluitdoos of kabels. Aansluitdoos en aansluitkabels kunnen hierbij beschadigen en gevolgschade evenals gevaren veroorzaken.
- Zorg dat er geen krassen komen op de achterafdekking en de kabels van de SF-modules. Wrijving of krassen kunnen stroomstoten, lekstromen of ongevallen veroorzaken.
- Maak geen krassen op de isolerende coating van het frame (behalve op de locatie voor de aardaansluiting), om de stabiliteit van het frame niet nadelig te beïnvloeden en geen corrosie te veroorzaken.
- Laat de waterdrainagegaten vrij, om mechanische spanningen door vorst te voorkomen.
- Sluit de aansluitdoos niet af met lijm. Gebruik ook geen afdichtkit bij het plaatsen van het deksel op de aansluitdoos.

5.2.3 Aanwijzingen voor de montage

Veiligheidsaanwijzingen voor montagesteunen

- Let bij het kiezen van het materiaal van de montagesteunen op de elektrochemische spanningsreeks, zodat galvanische corrosie wordt voorkomen.
- Haal de bevestigingsbouten stevig aan. Bij een te losse montage zouden de PV-modules kunnen vallen en ongevallen kunnen veroorzaken.
- Controleer of de SF-modules veilig met de onderconstructie zijn verbonden. De onderconstructie moet zijn gemaakt van houdbaar, niet corroderend en UV-bestendig materiaal. Gelieve de nationaal geldende voorschriften te volgen.
- Controleer of de combinatie van modules en onderconstructie volgens de lokaal gedefinieerde wind- en sneeuwbelastingen zijn ontworpen. Solar Frontier accepteert geen verantwoordelijkheid voor moduleschade, die wordt veroorzaakt door gebrekkige stabiliteit van de onderconstructie. Gelieve voor de betreffende onderconstructie contact op te nemen met de fabrikant.

Algemene aanwijzingen voor PV-modules

- Voor een maximale stroomopbrengst is de typische uitrichting van PV-modules op het noordelijk halfrond naar het zuiden en op het zuidelijk halfrond naar het noorden aan te bevelen.
- De modules kunnen zowel liggend (horizontaal) als staand (verticaal) worden geïnstalleerd.
- Zorg voor een afstand van 100 mm tussen de SF-modules en het dak, om ventilatie en koeling van de modules mogelijk te maken en condenserend vocht af te voeren.

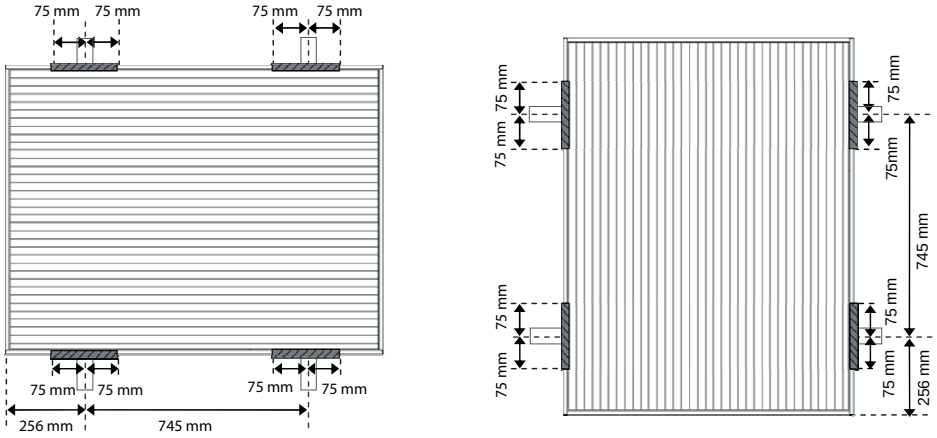
Montage met klemmen

Er moeten minimaal vier corrosiebestendige klemmen worden gebruikt, om de SF-modules veilig te bevestigen aan de montagesteunen. De klemmen moeten door minimaal 20 mm lange RVS M8 bouten op de aangegeven klemgedeelten (256 mm +/- 75 mm vanaf de hoeken van de lange zijde van de module verwijderd) aan de lange zijde van het frame worden vastgezet.
Alle klemmen moeten minimaal 50 mm lang zijn en 3 mm dik en minimaal 8 mm overlappen met het moduleframe.

Klemmen mogen het voorglas niet bedekken of het moduleframe verbuigen.
Neem voor meer informatie contact op met de fabrikant van de klemmen.

Maximale belasting: 2.400 Pa aan de voor- en achterkant van de module

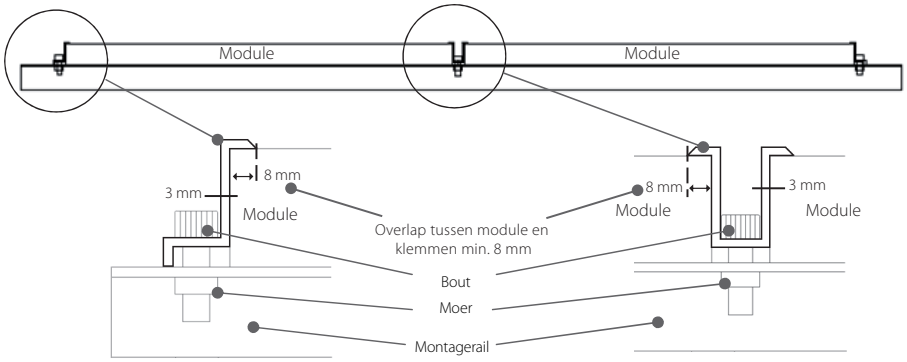
Module loodrecht op de montagerails



Liggend (horizontaal) **Staand (verticaal)**

Afbeelding 4

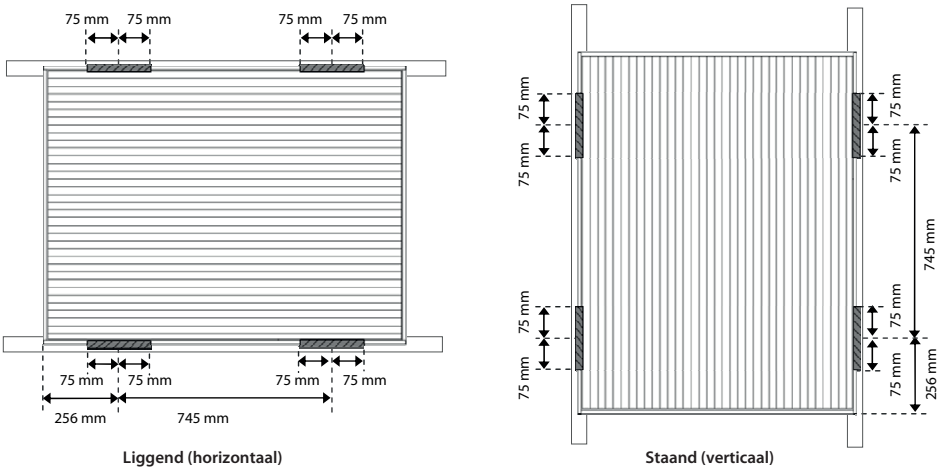
Doorsnede van een array



Eindklem **Middenklem**

Afbeelding 5

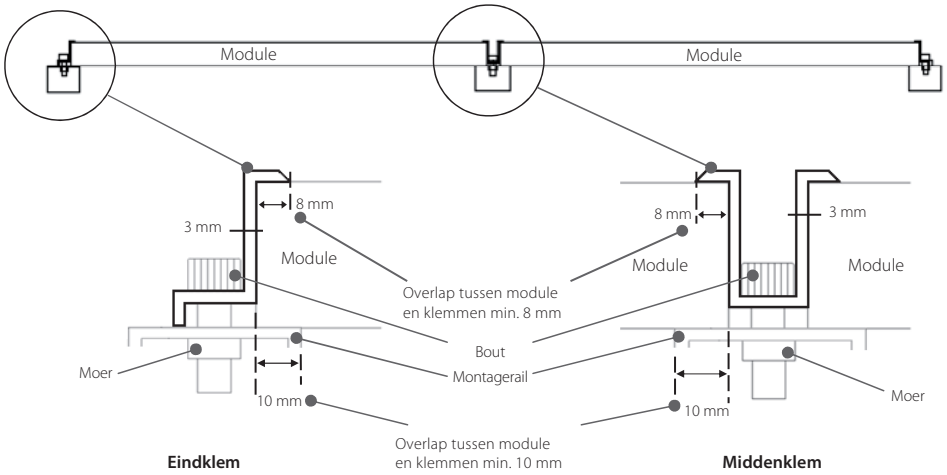
Module parallel aan de montagerails



Liggend (horizontaal) **Staand (verticaal)**

Afbeelding 6

Doorsnede van een array



Eindklem **Middenklem**

Afbeelding 7

Neem bij afwijkende montagemethoden contact op met Solar Frontier.

5.3 Elektrisch installeren fotovoltaïsche generator

5.3.1 Elektrische veiligheidsaanwijzingen

- De som van de open spanningen van de modules in serieschakeling mag de maximale systeemspanning nooit overschrijden. De retourstroom door de modules mag nooit hoger zijn dan 7 A.
- Raak de PV-module, de aansluitdoos of de kabels niet met blote handen aan.
- Voer geen installatiewerkzaamheden uit als de PV-modules, het gereedschap of de installatie nat zijn.
- De verbinding tussen PV-modules en de aangesloten apparaten moeten goed geïsoleerd en waterdicht zijn. Bij een ontbrekende isolatie en waterafdichting kunnen stroomstoten, lekstromen of ongevallen ontstaan.
- Houd de kabeldoos en de verbindingskabels droog tot de aansluitingen tot stand zijn gebracht. Anders bestaat het gevaar voor het verkeerd schakelen.
- De verbindingscomponenten tussen de modules moeten passen bij het aansluitsysteem. U moet zorgen voor een probleemloos bedrijf en een probleemloze veiligheid.
- Omvormers moeten voldoen aan de technische eisen van de modules.
- Sluit de PV-modules nooit direct aan op verbruikers zoals motoren. Schommelingen in het uitgaande vermogen kunnen de motor beschadigen.
- Zorg ervoor dat u de veiligheidsaanwijzingen van accu's volgt en begrijpt. Het verkeerd toepassen kan zwaar letsel door te hoge stromen veroorzaken.
- Alle kabels moet worden beschermd tegen schade door dieren.

5.3.2 Op maat maken van kabels

Solar Frontier hecht grote waarde aan het meeleveren van zoveel mogelijk afgemonteerde componenten, om mogelijke foutoorzaken te minimaliseren. Omdat echter elk dak zijn bijzonderheden heeft, is het noodzakelijk bepaalde kabels op locatie aan te passen aan de installatie en dus op maat te maken. Zo moeten bijv. de kabels voor het verlengen van de verbindingskabels naar de lokale omvormer op maat worden gemaakt. Verder kan het noodzakelijk zijn om bij onderbroken strangen op het dak (bijv. door een dakraam) de grotere afstand met een verlengkabel te overbruggen. Hiervoor dienen de meegeleverde DC-kabels, de stekkers en de contrastekkers. Bovendien is de Amphenol krimptang (H4TC0001) voor het aankrimpen van de contacten noodzakelijk, deze is geen onderdeel van leveromvang. In de fabriek op maat gemaakte verbindingskabels mogen niet worden gewijzigd.

Zorg voor het schoon en correct op maat maken van de kabels, zodat mogelijke foutoorzaken worden uitgesloten en een veilige bekabeling is gewaarborgd.

Voor het op maat maken van de kabels is het volgende gereedschap noodzakelijk:
- Montagesleutel (geen onderdeel van leveromvang)
- Krimptang voor gedraaide contacten (geen onderdeel van leveromvang)
- Striptang (geen onderdeel van leveromvang)

Afkorten en strippen van de DC-kabel

Allereerst de kabel afkorten op de benodigde lengte. Daarna met een geschikte striptang de buitenste kabelisolatie tot een lengte van 7 ... 8 mm verwijderen.

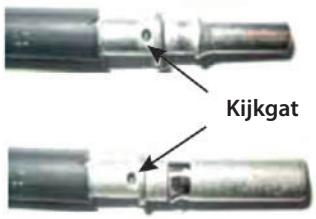
Zorg hierbij dat de draden van de DC-kabel niet worden beschadigd. Een hierdoor eventueel ontstane doorsnedevermindering kan tot elektrische storingen leiden.
Zie hiervoor ook afbeeldingen 8 en 9:

Afbeelding 8

Afbeelding 9

Krimpen van de gedraaide contacten

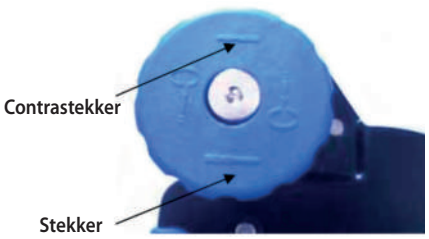
Schuif het gestripte uiteinde van de kabel in de opening van de krimphuls, zoals getoond in afbeelding 10. Controleer of alle draden zich in de krimphuls van het contact bevinden. De draden moeten zichtbaar zijn door de kleine opening in het contact.



Afbeelding 10

Gebruik uitsluitend de Amphenol krimptang (H4TC0001) om de contacten te krimpen. Voor meer informatie over het gebruik van het krimpgereedschap, graag de bedieningshandleiding hiervan lezen.

Zie hiervoor ook de afbeelding 11 en de afbeelding 12.



Afbeelding 11

Afbeelding 12

Voor het waarborgen van een correcte krimping, is een visuele controle van het krimpbeeld, evenals een controle van het aanhaalmoment noodzakelijk. Zie hiervoor ook afbeeldingen 13 en 14.

Afbeelding 13

Afbeelding 14

Het aanhaalmoment moet hier minimaal 310 newtonmeter zijn.

Montage van stekkers en contrastekkers

Voor de montage van stekkers en contrastekkers, het betreffende contrastuk over het contact schuiven, tot een duidelijk klikken is te horen of voelen. Het klikken geeft aan dat het contact op de juiste plek in de stekker is vergrendeld. Contacten kunnen niet meer worden uitgetrokken als ze eenmaal zijn gepositioneerd.

Zie hiervoor ook afbeelding 15 tot en met afbeelding 18:

Afbeelding 15

Afbeelding 16

Afbeelding 17

Afbeelding 18

De eindkap wordt met een aanhaalmoment van 2,6 tot 2,9 Nm aangehaald. Hiervoor kan de montagesleutel worden gebruikt:

NEDERLANDS

Verbinden en openen van de stekkerverbinding:

Voor het verbinden de stekker en contrastekker in elkaar steken. Het klikken signaleert het vergrendelen van de stekkerverbinding. Het losmaken van de stekkerverbinding is alleen met gereedschap mogelijk. Hiervoor kan bijv. de montagesleutel of het meegeleverde ontgrendelingsgereedschap worden gebruikt. Zie hiervoor ook afbeelding 19.
Maak de stekkerverbinding nooit onder belasting los als de installatie in bedrijf is, om de vorming van vlambogen die tot zwaar letsel tot de dood kunnen leiden, te voorkomen.

Afbeelding 19

5.3.3 Aarding

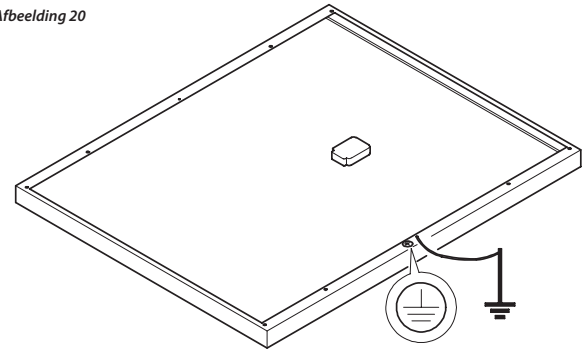
Aanwijzingen voor de aarding

- Zorg dat u voor het installeren bekend bent met de aardingsvoorschriften. Laat u zich adviseren door de lokale autoriteiten.
- Installeer indien nodig een bliksemafleider of andere bliksembeveiligingsmaatregelen.
- Moduleframe, montagesteunen, aansluitdozen en kabelgoten moeten voor een voldoende bliksembeveiliging volgens de lokale, regionale en nationale bepalingen worden geaard.
- Een 4 mm boring in het aluminium frame van de SF-module is aanwezig voor de aardverbinding. De aardingskabel moet met een schroef met onderlegring op het moduleframe worden bevestigd. Er moet sprake zijn van elektrisch contact. Gebruik een aardingskabel van koper met een doorsnede van minimaal 2 mm² (AWG14), evenals een temperatuurbereik van -40 tot 85 °C.
- Als alternatief kunnen ook aardingsklemmen met een geïntegreerde aardpen, tand-veerringen, aardingsclips of aardingsbeugels voor PV-modules volgens NEC-section 250 worden gebruikt. Deze onderdelen moeten worden gebruikt volgens de richtlijnen van de fabrikant van de aardingsinrichtingen. Om een correcte aarding te waarborgen, moet advies worden ingewonnen bij de betreffende bedrijven.

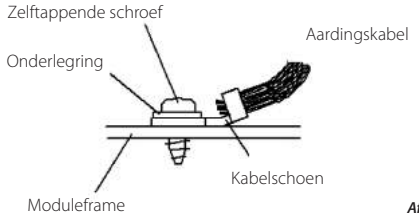
Neem bij afwijkende aardingsmethoden contact op met Solar Frontier.
Verbind de aardingskabel met het met het aardingsymbool gemarkeerde locatie.

Voor meer informatie over de aanbevolen aanhaalmomentwaarden verwijzen we u graag naar de betreffende documentatie van de boutfabrikanten.

Afbeelding 20



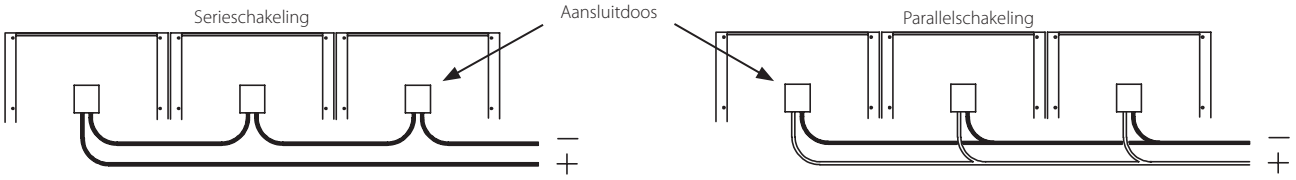
Aarding (IEC)



Afbeelding 21

5.3.4 Elektrische bekabeling

- De SF-modules hebben een aansluitkabel met een aansluitstekker voor elke pool. Gebruik deze voor het aansluiten van de module.
- Open de aansluitdoos niet.
- Bevestig voor trekontlasting de kabel aan het moduleframe of aan de montagesteun.
- Loshangende kabels kunnen gevaarlijk zijn en moeten worden bevestigd.
- Kabels moeten worden beschermd tegen direct zonlicht, bijv. door de kabels achter de modules langs te leiden.
- De som van de open spanningen van de modules in serie mag de maximale systeemspanning nooit overschrijden, ook niet bij lage temperaturen.
- Een retourstroom door de module mag nooit hoger zijn dan 7 A.
- De minimale doorsnede van alle verbindingskabels is: 2,5 mm².

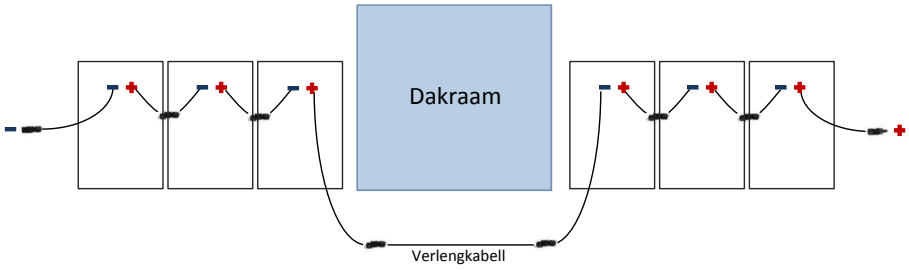


Afbeelding 22

Volg tijdens de installatie- en bekabelingswerkzaamheden alle relevante gezondheids-, veiligheidstechnische en milieurichtlijnen.

Schematische weergave van de standaard modulebekabeling met onderbreking

Mocht het door hindernissen niet mogelijk zijn de modules direct naast elkaar te monteren, bestaat de mogelijkheid met de meegeleverde stekkers en contrastekkerpa-ren, evenals de DC-kabel dergelijke onderbrekingen te overbruggen. Een voorbeeld van deze werkwijze wordt getoond in afbeelding 23:



Afbeelding 23

5.4 Installeren Turbo omvormer

5.4.1 Veiligheidsmaatregelen bij het installeren

Volg bij de in de paragraaf ***Installeren*** beschreven maatregelen de volgende veiligheidsaanwijzingen.

Gevaar
Levensgevaar door stroom

- Alleen vaklieden mogen de in de paragraaf Installeren beschreven maatregelen uitvoeren.
- Scheid voor werkzaamheden aan de omvormer altijd alle DC- en AC-leidingen als volgt:
  1. AC-leidingbeveiligingsschakelaar uitschakelen. Maatregelen treffen tegen onbedoeld herinschakelen.
  2. DC-lastscheidingsschakelaar op de omvormer in de stand 0 zetten. Maatregelen treffen tegen onbedoeld herinschakelen.
  3. Amphenol Helios H4-verbindingen van de DC-kabel volgens de handleiding van de fabrikant maken. Hiervoor is speciaal gereedschap noodzakelijk. Waarschuwing: DC-kabels zijn spanningvoerend als de solarmodules worden verlicht.
  4. AC-stekker van de omvormer uit het stopcontact trekken, zoals in hoofdstuk 5.4.9 is beschreven.
  5. Spanningsloosheid van de AC-stekker op alle polen controleren. Hiervoor een geschikte spanningstester gebruiken (geen fasecontrolepen).
- Kabels pas aansluiten op de omvormer als dit in de handleiding wordt gevraagd.
- Open de behuizing van de omvormer niet.
- Sluit op de RJ45-contrastekkers alleen SELV-stroomcircuits aan.
- Leg kabels zo dat de verbindingen niet per ongeluk kunnen losraken.
- Zorg bij het leggen van de leidingen dat brandveiligheidstechnische bouwkundige maatregelen niet nadelig worden beïnvloed.
- Zorg dat er geen ontvlambare gassen aanwezig zijn.
- Volg alle geldende installatievoorschriften en -normen, nationale wetgeving, evenals aansluitwaarden van het regionaal energiebedrijf.

Let op!
Gevaar voor beschadiging of vermindering van het vermogen van de omvormer!

- De montagelocatie moet voldoen aan de volgende voorwaarden:
  - Het montagevlak en de direct omgeving moeten vast, verticaal, vlak, moeilijk ontvlambaar en zoveel mogelijk trillingsvrij zijn.
  - Er wordt voldaan aan de toegestane omgevingscondities, zie 10.2 Technische gegevens omvormer.
  - Rondom de omvormer moet de volgende vrije ruimte zijn:
    boven/onder: minimaal 200 mm
    zijkanten/voorkant: minimaal 60 mm
- Omvormer niet in stallen met actieve dierhouderij installeren.
- De op het typeplaatje opgegeven aansluitwaarden aanhouden.
- De DC-leidingen mogen niet worden verbonden met aardpotentiaal (DC-ingangen en AC-uitgang zijn niet galvanisch gescheiden)

Let op!
Bij de overdracht van gegevens binnen een openbaar netwerk:

- De overdracht van gegevens via een openbaar netwerk kan extra kosten veroorzaken.
- Via een openbaar netwerk overgedragen gegevens zijn niet beschermd tegen toegang door derden.

Opmerking

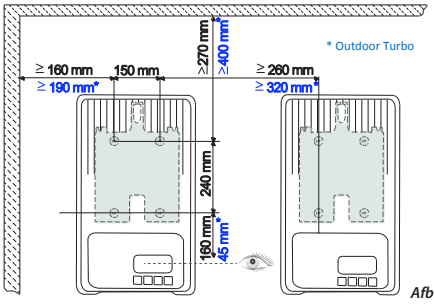
- Voorkom direct zonlicht op de omvormer.

5.4.2 Omvormer monteren

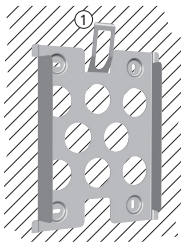
Montageplaat bevestigen

Montageplaat met 4 schroeven op het montagevlak bevestigen:

- Gebruik schroeven (en pluggen, etc.) die passen bij het gewicht van de omvormer.
- De montageplaat moet vlak aanliggen op het montagevlak, de plaatstroken aan de zijkant moeten naar voren wijzen (afbeelding 25).
- Montageplaat verticaal monteren met borgplaat ① boven (afbeelding 25).



Afbeelding 24



Afbeelding 25

Omvormer aanbrengen op de montageplaat

1. Omvormer aan de grepen ① of de rand rondom beetpakken, in het midden op de montageplaat ❶ plaatsen ② en licht aandrukken (afbeelding 26).
2. Omvormer laten zakken ③, tot de borgplaat van de montageplaat hoorbaar vergrendelt.
   Hierbij moeten de haken aan de achterkant van de omvormer over de nokken van de montageplaat worden geleid.
3. De omvormer moet nu stevig op de plaat vastzitten en kan niet meer (naar boven) worden opgetild.

Opmerking
Hoe u de omvormer van de montageplaat moet verwijderen, is bij 6.4.9 beschreven.

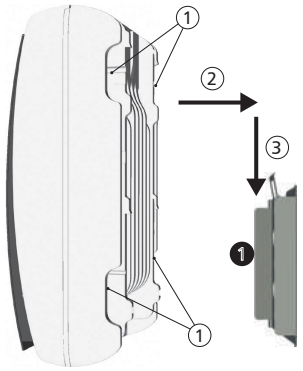
5.4.3 AC-aansluitingen voorbereiden

Leidingbeveiligingsschakelaar

Informatie over de noodzakelijke leidingbeveiligingsschakelaar en de kabels tussen de omvormer en de leidingbeveiligingsschakelaar vindt u in hoofdstuk 10.3.

Aardlekschakelaar

Vereisen de lokale installatievoorschriften het installeren van een externe aardlekschakelaar, dan is een aardlekschakelaar type A volgens IEC 62109-1, § 7.3.8 voldoende.



Afbeelding 26

AC-stekkers op maat maken

Gevaar
Levensgevaar door stroomstoten! Veiligheidsinstructies in paragraaf 5.4.1 opvolgen!

Netspanning 220 V ... 240 V

De meegeleverde AC-stekkers op maat maken zoals in de bijlage bij hoofdstuk 13.1 is beschreven.

Netspanning 100 V ... 127 V

Gevaar
Levensgevaar door stroomstoten! Aan de netspanningszijde nooit een van de fasen L1, L2 of L3 met PE of N verbinden.

Opmerking
Bij een netspanning van 100 V ... 127 V kan de omvormer tussen de externe geleiders L1, L2 en L3 als volgt worden aangesloten:

2-fasen netten

- N en L worden aan de omvormerzijde tussen de externe geleiders L1 – L2 aangesloten. Zie ② en ③ in afbeelding 27.
- Een van de beide aangesloten externe geleiders wordt aan de omvormerzijde met PE verbonden. Deze verbinding kan in de AC-stekker of in een externe verdeelkast worden uitgevoerd.
- Afbeelding 27 toont een voorbeeld van een verbinding van L1 en PE aan de omvormerzijde:
  boven: Verbinding ① in de AC-stekker ⑤
  onder: Verbinding ④ in de externe verdeelkast ⑥

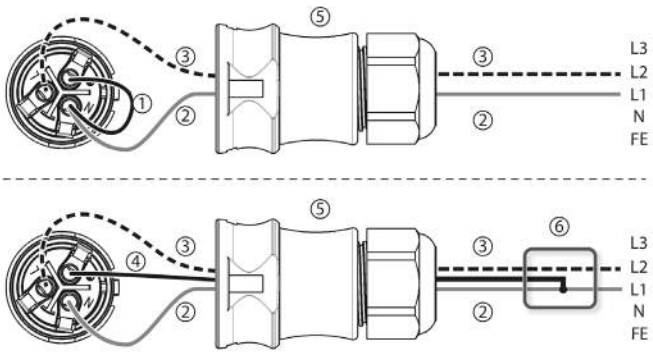
3-fasen netten

- N en L worden aan de omvormerzijde tussen de externe geleiders L1 – L2 of L1 – L3 of L2 – L3 aangesloten.
- Externe geleiders aan de omvormerzijde met PE verbinden: zoals boven.
- Afbeelding 27: zoals boven.

De spanningen op de externe geleiders zijn weergegeven in afbeelding 28.

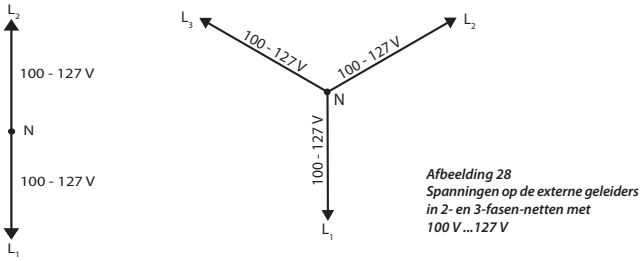
4. Maak de meegeleverde AC-stekkers op maat voor de gewenste externe geleider, zoals in de bijlage bij hoofdstuk 13.1 is beschreven. Sluit de AC-stekker nog niet af.
5. Verbind aan de omvormerzijde een van de beide aangesloten fasen met PE. Maak deze verbinding in de AC-stekker of in een externe verdeelkast, zie hiervoor afbeelding 27.

Alleen voor Turbo 1P omvormer:



Afbeelding 27
Verbindingen van N en PE in de AC-stekker (boven) of verdeelkast (onder)

① Verbindingskabel tussen N en PE met verbindingspunt in AC-stekker
② Externe geleider L1
③ Externe geleider L2
④ Verbindingskabel tussen N en PE met verbindingspunt in verdeelkast
⑤ Behuizing van AC-stekker
⑥ Verdeelkast



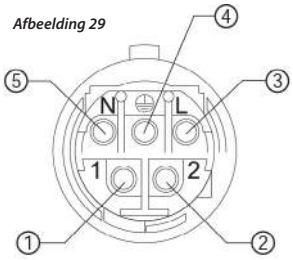
Afbeelding 28
Spanningen op de externe geleiders in 2- en 3-fasen-netten met 100 V ...127 V

Alleen voor Turbo 3P1 / 3P2 omvormer:

Maak de meegeleverde AC-stekkers op maat zoals is beschreven in de onderstaande afbeelding.

① Fase 1
② Fase 2
③ Fase 3
④ Aardleiding PE heeft binnen het apparaat geen functie en hoeft niet perse te worden aangesloten omdat de omvormer ***beschermingsklasse II*** heeft.
⑤ Nulleider

Afbeelding 29



5.4.4 DC-aansluitingen voorbereiden

Gevaar
Levensgevaar door stroomstoten!
Voor de DC-aansluitingen van het type Multi-Contact MC4 moeten aan de DC-kabels de bijbehorende contradelen van Amphenol Helios H4 worden aangebracht (contradelen worden niet meegeleverd). Volg de veiligheidsinstructies in paragraaf 5.4.1.
Gebruik de meegeleverde SunClix stekkerverbindingen, zodat de specifieke beschermingsgraad wordt aangehouden.

Let op!
Gevaar voor beschadiging van de omvormer en de modules.
Sluit de bij de DC-aansluitingen passende contrastukken op de juiste polen van de DC-kabel aan.
Breng Amphenol Helios H4-contrastukken volgens de instructies in hoofdstuk 5.3.2 aan aan de DC-kabel.

5.4.5 Dataverbindingskabel voorbereiden

Is er een dataverbinding nodig, gebruik dan een RJ45 standaardkabel (patchkabel, cat 5) of indien nodig een alternatieve dataverbindingskabel.

5.4.6 Omvormer aansluiten en AC inschakelen

Gevaar
Levensgevaar door stroomstoten! Volg de veiligheidsinstructies in paragraaf 5.4.1.

Let op!
Houd tussen de dataverbindingskabels (RS 485/ethernet) en de DC-/AC-leidingen een afstand van 200 mm aan om storingen bij de dataoverdracht te voorkomen.

1. Breng indien nodig de dataverbinding tot stand:
   - De omvormer en de master met dataverbindingskabels verbinden.
   - Bij de laatste omvormer de terminatie inschakelen (schuifschakelaar).
2. Stekkerverbinding-contrastuk (DC-kabel) stevig in de DC-aansluiting van de omvormer drukken, tot deze hoorbaar vergrendelt.
3. AC-stekker aansluiten op de koppeling in de omvormer, tot de stekker hoorbaar vergrendelt.
4. AC-leidingbeveiligingsschakelaar inschakelen. De startpagina voor de eerste inbedrijfstelling wordt weergegeven.
5. Eerste inbedrijfstelling uitvoeren en DC inschakelen, zoals in de paragrafen 5.4.7 en 5.4.8 is beschreven.

5.4.7 Eerste inbedrijfstelling van de omvormer

- Controleer voor het aansluiten van het PV-systeem aan het stroomnet of het volledige systeem is gecontroleerd, getest en goedgekeurd volgens de relevante bepalingen.
- Afhankelijk van de lokale bepalingen mag uitsluitend geautoriseerd personeel het PV-systeem aansluiten en in bedrijf nemen.

Werking

Voorwaarden voor het starten van de eerste inbedrijfstelling

De eerste inbedrijfstelling start uit zichzelf als minimaal de AC-aansluiting is geïnstalleerd en ingeschakeld, zoals eerder beschreven. Als de eerste inbedrijfstelling niet volledig is uitgevoerd, start deze elke keer na het inschakelen.

Geleide eerste inbedrijfstelling

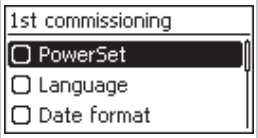
De eerste inbedrijfstelling is een geleide bediening, waarbij het volgende wordt ingesteld:
- PowerSet
- Display-taal
- Datum/tijd
- Land
- Blindvermogenkarakteristiek (indien voorgeschreven voor het betreffende land)

Instellen van het land

Voor het instellen van het land geldt:
- Het land waar de omvormer is geïnstalleerd, wordt ingesteld. Daardoor laadt de omvormer de vooringestelde netparameters van het land. Meer hierover in de landentabel in paragraaf 10.4.
- Het land kan slechts één keer worden ingesteld!
- Hebt u het verkeerde land gekozen, neem dan contact op met uw installateur of neem contact op met Solar Frontier!
- Kan het land bij de omvormer niet worden gekozen, neem dan contact op met uw installateur of met Solar Frontier!
- Het instellen van het land heeft geen invloed op de op het display weergegeven taal. De displaytaal wordt apart ingesteld.

Bediening

Eerste inbedrijfstelling starten



√ De checklist voor de eerste inbedrijfstelling wordt weergegeven.

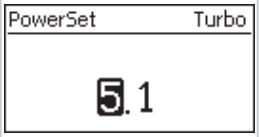
- De invoer PowerSet is gemarkeerd.
- De keuzevakjes zijn niet gemarkeerd.

Opmerking:
- Wordt een punt op de checklist opgeroepen, dan wordt het bijbehorende keuzevakje automatisch gemarkeerd.
- De volgende punten worden alleen weergegeven, als voor het onder punt `Land` gekozen land een blindvermogenkarakteristiek is voorgeschreven:
- – Blindvermogenkarakteristiek (Type blindvermogenkarakteristiek)
  – Aantal steunpunten[1)]
  – Steunpunt 1[1)]
  – Steunpunt 2[1)]
  – Steunpunt n[1) 2)]
  – Karakteristiek weergeven
  [1)]: Wordt alleen bij blindvermogenkarakteristiek-type Karakteristiek invoeren weergegeven.
  [2)]: Wordt alleen weergegeven als bij `Aantal steunpunten` een waarde > 2 is ingesteld.
- De eerste inbedrijfstelling wordt door het oproepen van het punt Afsluiten afgesloten.
- Afsluiten kan pas worden uitgevoerd als alle andere keuzevakjes zijn gemarkeerd.

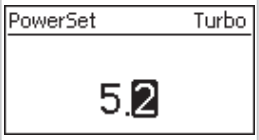
Eerste inbedrijfstelling starten

1. △▽ indrukken, om een punt van de checklist te markeren.
2. **SET** indrukken, om het punt op te roepen.

De punten worden hieronder individueel beschreven.



1. **SET** indrukken. Het eerste cijfer van de aanduiding van de PowerSet knippert.
2. △▽ indrukken, om het eerste cijfer van de aanduiding van de PowerSet te wijzigen.
3. **SET** indrukken. De wijziging wordt overgenomen.



4. △▽ indrukken. Het tweede cijfer van de aanduiding van de PowerSet is gemarkeerd.
5. Stappen 1 tot en met 3 voor het tweede cijfer van de aanduiding van de PowerSet herhalen.
6. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

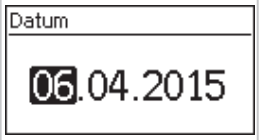
Taal

1. △▽ indrukken, om een taal te markeren.
2. **SET** indrukken. De taal wordt overgenomen.
3. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Datumformaat

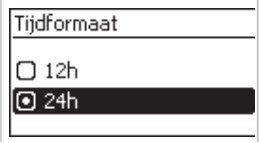
1. △▽ indrukken, om een datumformaat te markeren.
2. **SET** indrukken. Het datumformaat wordt overgenomen.
3. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Datum



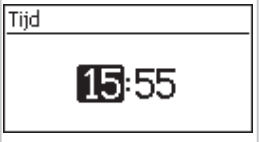
1. **SET** indrukken. De dag knippert.
2. △▽ indrukken, om de dag te wijzigen.
3. **SET** indrukken. De wijziging wordt overgenomen.
4. ▽ indrukken. De maand is gemarkeerd.
5. Stappen 1 tot en met 3 herhalen voor de maand.
6. ▽ indrukken. Het jaar is gemarkeerd.
7. Stappen 1 tot en met 3 herhalen voor het jaar.
8. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Tijdformaat



1. △▽ indrukken, om een tijdformaat te markeren.
2. **SET** indrukken. Het tijdformaat wordt overgenomen.
3. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Tijd

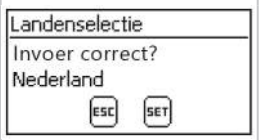


1. **SET** indrukken. Het uur knippert.
2. △▽ indrukken, om het uur te wijzigen.
3. **SET** indrukken. De wijziging wordt overgenomen.
4. ▽ indrukken. De minuut is gemarkeerd.
5. Stappen 1 tot en met 3 herhalen voor de minuut.
6. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Landkeuze

Opmerking
Het land kan slechts één keer worden ingesteld!

1. △▽ indrukken, om een land te markeren.
2. **SET** indrukken.

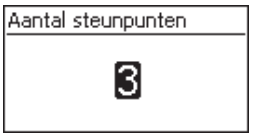


3. **ESC** indrukken. De dialoog links verschijnt.
4. **ESC** indrukken, om met stap 1 en 2 een ander land te kiezen of **SET** lang indrukken (> 1 s), om het gekozen land te bevestigen. De checklist wordt weergegeven.

Blindvermogenkarakteristiek

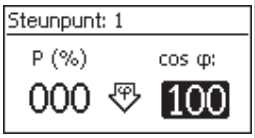
1. △▽ indrukken, om het blindvermogenkarakteristiek-type te markeren, dat voldoet aan de lokale voorschriften.
2. **SET** indrukken. Het blindvermogenkarakteristiek-type wordt overgenomen.
3. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Aantal steunpunten



1. **SET** indrukken. De waarde knippert.
2. △▽ indrukken, om het aantal steunpunten te wijzigen.
3. **SET** indrukken. De waarde wordt overgenomen.
4. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Steunpunt *n*

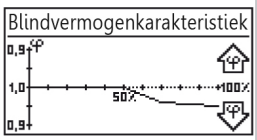


1. △▽ indrukken, om een parameter voor het steunpunt te kiezen.

Opmerking: P % kan bij het eerste en laatste steunpunt niet worden gewijzigd (000 %, 100 %).

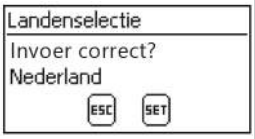
2. **SET** indrukken. De parameter knippert.
3. △▽ indrukken, om de waarde te wijzigen.
4. **SET** indrukken. De wijziging wordt overgenomen.
5. Indien nodig stappen 1 tot en met 4 herhalen voor de andere parameters.
6. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

Karakteristiek weergeven



1. De eerder ingestelde blindvermogenkarakteristiek wordt grafisch weergegeven (voorbeeld in afb. links).
2. **ESC** indrukken. De checklist wordt weergegeven.

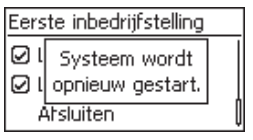
Afsluiten



√ In de checklist is `Afsluiten` gemarkeerd en **SET** ingedrukt.
Een van de 2 dialogen verschijnt.

1. Ga afhankelijk van de dialoog als volgt te werk.

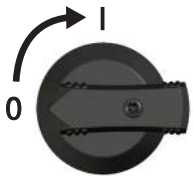
- Dialoog ***De instellingen zijn onvolledig***: **SET** indrukken en de open punten in de checklist bewerken.
- Dialoog ***Zijn alle instellingen correct?*** **ESC** indrukken, om instellingen te corrigeren of **SET** lang indrukken (> 1 s), om de eerste inbedrijfstelling af te sluiten.



2. Wanneer lang op **SET** wordt gedrukt, start de omvormer opnieuw en synchroniseert deze zich met het net (afb. links).

5.4.8 DC inschakelen

▶ DC-lastscheidingsschakelaar op de omvormer in de stand I zetten (afbeelding 30). Na een controle door de interne ENS (ca. 2 minuten) kan op het display de gevoede leiding worden weergegeven (mits er direct zonlicht is).



Afbeelding 30

5.4.9 Omvormer demonteren

Gevaar
Levensgevaar door stroomstoten!
Alleen vaklieden mogen de in de paragraaf ***Omvormer demonteren*** beschreven maatregelen uitvoeren.
Volg de veiligheidsinstructies in paragraaf 5.4.1.

AC en DC uitschakelen

1. AC-leidingbeveiligingsschakelaar uitschakelen.
2. DC-lastscheidingsschakelaar op omvormer in de stand 0 zetten (afbeelding 31).

Afbeelding 31

DC-aansluitingen van de omvormer scheiden

▶ Amphenol Helios H4 op Multi-Contact MC4-verbindingen van de DC-kabel volgens de handleiding van de fabrikant scheiden. Hiervoor is speciaal gereedschap noodzakelijk.

Waarschuwing
DC-kabels zijn spanningvoerend als de solarmodules worden verlicht.

AC-stekker van de omvormer scheiden

Voor Turbo 1P omvormer:

1. AC-stekker van de koppeling op de omvormer losmaken, zoals in hoofdstuk 13.1 is beschreven.
2. Spanningsloosheid van de AC-stekker op alle polen controleren. Hiervoor een geschikte spanningstester gebruiken (geen fasecontrolepen).

Voor Turbo 3P1 / 3P2 omvormer:

1. AC-stekker van de omvormer scheiden: de grendelhaak vooraan de AC-stekker met een geschikt voorwerp voor het ontgrendelen iets indrukken en de stekker lostrekken.
2. Spanningsloosheid van de AC-stekker op alle polen controleren. Hiervoor een geschikte spanningstester gebruiken (geen fasecontrolepen).

AC-stekker openen (alleen indien nodig)

Voor Turbo 1P omvormer:

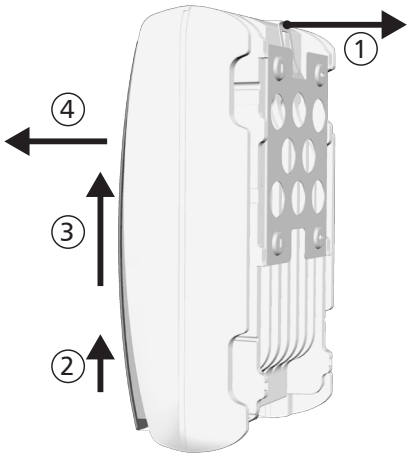
▶ AC-stekker openen, zoals in de bijlage bij montage > AC-stekker is beschreven.

Voor Turbo 3P1 / 3P2 omvormer:

▶ AC-stekkers openen: Allereerst de achterste kabelwartel openen en daarna de grendelhaken links en rechts van de stekkerbehuizing (tegelijk) door het indrukken met een geschikt gereedschap ontgrendelen. Daarna bovengedeelte van behuizing van het contactdeel trekken.

Omvormer van de montageplaat verwijderen

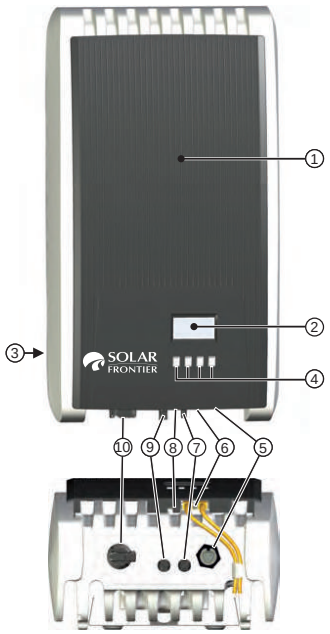
1. Borgplaat van de montageplaat met één hand ca. 5 mm in de richting van het montagevlak drukken ① (afbeelding 32).
2. Omvormer met de andere hand iets optillen, tot de borgplaat niet meer kan vergrendelen ② borgplaat loslaten.
3. Omvormer met beide handen optillen, tot de haken aan de achterkant van de omvormer vrij zijn ③
4. Omvormer van het montagevlak verwijderen ④



Afbeelding 32

6. Opbouw en werking Turbo omvormer

6.1 Behuizing



Afbeelding 33

① Kap
② Display (monochroom, 128 x 64 pixels)
③ Typeplaatje, waarschuwingen
④ Bedieningsknoppen: ESC, △, ▽, SET (van links naar rechts)
⑤ 1x AC-aansluiting
⑥ 2x RJ45-contrastekkers (RS485-bus)
⑦ 1x DC-aansluiting min (–) voor solarmodules (Multi-Contact DC contrastekker MC4, aanrakingsveilig)
⑧ 1x RJ45-contrastekker (ethernet)
⑨ 1x DC-aansluiting plus (+) voor solarmodules (Multi-Contact DC contrastekker MC4, aanrakingsveilig)
⑩ DC-lastscheidingsschakelaar (scheidt plus- en miningang tegelijk)

De componenten van de behuizing worden hierna individueel beschreven.

6.2 Bedieningsknoppen

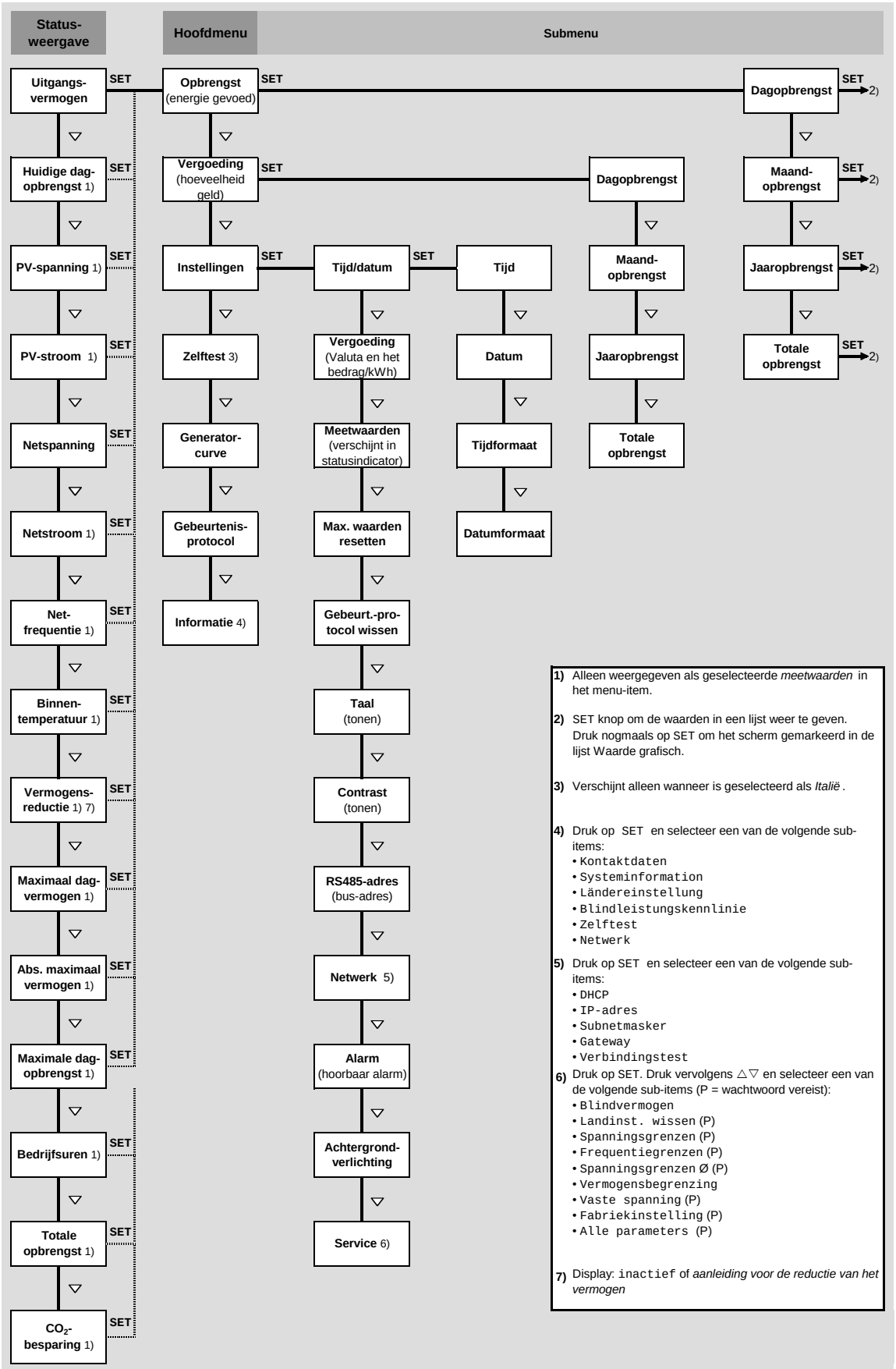
De bedieningsknoppen (④ in afbeelding 33) hebben de volgende functies:

Knop	Actie	Functie algemeen	Geleide bediening
ESC	Kort indrukken	Springt naar een hoger menuniveau	Gaat 1 stap terug
		Verwerpt een wijziging	
	Lang indrukken (≥ 1 seconde)	Springt naar statusweergave	Springt naar het begin van de geleide bediening
△	Kort indrukken	• Beweegt de markeringsbalk of de display-inhoud naar boven • Beweegt bij een getalinvoer de markering 1 positie naar links • Verhoogt een instelwaarde met 1 stap	
▽	Kort indrukken	• Beweegt de markeringsbalk of de display-inhoud naar beneden • Beweegt bij een getalinvoer de markering 1 positie naar rechts • Verlaagt een instelwaarde met 1 stap	
SET	Kort indrukken	Springt naar een lager menuniveau	–
		• Een gemarkeerde getalwaarde begint te knipperen en kan worden gewijzigd • Zorgt voor het overnemen van een wijziging • Wijzigt de toestand van een besturingselement (keuzevakje/optie-veld)	
	Lang indrukken (≥ 1 seconde)	Beantwoordt een dialoog met Ja	Gaat 1 stap vooruit

Tabel 1

6.3 Overzicht bedieningsfuncties

Voor een betere overzichtelijkheid zijn alleen de bedieningsknoppen ▽ en SET ingetekend.



1) Alleen weergegeven als geselecteerde *meetwaarden* in het menu-item.

2) SET knop om de waarden in een lijst weer te geven. Druk nogmaals op SET om het scherm gemarkeerd in de lijst Waarde grafisch.

3) Verschijnt alleen wanneer is geselecteerd als *Italië* .

4) Druk op SET en selecteer een van de volgende sub-items:
- Kontaktdaten
- Systeminformation
- Ländereinstellung
- Blindleistungskennlinie
- Zelftest
- Netwerk

5) Druk op SET en selecteer een van de volgende sub-items:
- DHCP
- IP-adres
- Subnetmasker
- Gateway
- Verbindingstest

6) Druk op SET. Druk vervolgens △▽ en selecteer een van de volgende sub-items (P = wachtwoord vereist):
- Blindvermogen
- Landinst. wissen (P)
- Spanningsgrenzen (P)
- Frequentiegrenzen (P)
- Spanningsgrenzen Ø (P)
- Vermogensbegrenzing
- Vaste spanning (P)
- Fabriekinstelling (P)
- Alle parameters (P)

7) Display: inactief of *aanleiding voor de reductie van het vermogen*

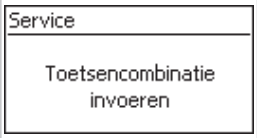
6.4 Service-menu

Hierna worden de velden uit het service-menu beschreven. Enkele velden zijn beveiligd met een wachtwoord.

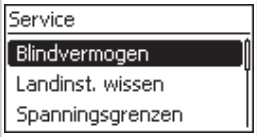
Het wachtwoord ontvangt u van de technische support.

Let op!
Risico op een lagere opbrengst. In het servicemenu kunnen omvormer- en netparameters worden gewijzigd. Het servicemenu mag alleen door een vakman worden bediend, die waarborgt dat de wijziging niet in strijd is met de geldende voorschriften en normen.

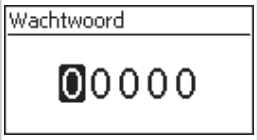
Servicemenu oproepen en bewerken



1. Menuveld `Service` oproepen.
2. **SET** indrukken. De afb. links verschijnt.



3. △▽ tegelijk 3 s indrukken. Het service-menu verschijnt (afb. links).
4. △▽ indrukken, om een menuveld te markeren.



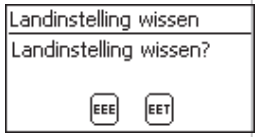
5. **SET** indrukken, om het menuveld te bewerken.

Hierbij geldt:
- Indien nodig wachtwoord invoeren (afb. links).
- Binnen een menuveld indien nodig △▽ indrukken om meer instelwaarden weer te geven en te wijzigen (bijv. spanningsgrenzen).
- De menuvelden zijn beschreven in paragraaf 9.3.4.

Vermogensbegrenzing

Het uitgangsvermogen van de omvormer kan handmatig tot minimaal 500 W worden begrensd. Is het vermogen handmatig begrensd, wordt in statusweergave het symbool `Vermogensreductie` & de meetwaarde `Vemogensreductie/basis`: `Gebruikersinstelling` weergegeven.

Landinstelling wissen



Nadat de landinstelling is gewist, start het apparaat opnieuw en geeft het de geleide eerste inbedrijfstelling weer.

Fabrieksinstellingen

Bij het resetten naar de fabrieksinstellingen worden de volgende gegevens gewist:
- Opbrengstgegevens
- Meldingen
- Datum en tijd
- Landinstellingen
- Display-taal
- Netwerk-instellingen

Nadat de fabrieksinstelling is gewist, start het apparaat opnieuw en geeft het de geleide eerste inbedrijfstelling weer.

Spanningsgrenzen (piekwaarde)

De volgende spanningsgrenzen kunnen worden gewijzigd:
- Bovenste uitschakelwaarde spanning [1)]
- Bovenste uitschakelwaarde spanning [1)] (afb. links)

[1)] De uitschakelwaarde heeft betrekking op de piekwaarde van de spanning.

Frequentiegrenzen

De volgende frequentiegrenzen kunnen worden gewijzigd:
- Bovenste uitschakelwaarde
- Onderste uitschakelwaarde (afb. links)
- Inschakeldrempel vermogensreductie (vanwege te hoge frequentie
- Drempelwaarde herinschakelfrequentie

Spanningsgrenzen Ø (gemiddelde waarde)

De volgende spanningsgrenzen kunnen worden gewijzigd:
- Bovenste uitschakelwaarde[1)] (afb. links)
- Onderste uitschakelwaarde[1)]

[1)] De uitschakelwaarde heeft betrekking op de gemiddelde waarde van de spanning.

6.5 Verhelpen van storingen

Storingen worden door meldingen weergegeven, zoals hierna beschreven. Het display knippert rood. Tabel 2 "Lijst met meldingen" bevat aanwijzingen voor het verhelpen van storingen.

Opbouw

Meldingen bevatten de volgende informatie:
① Symbool voor het type melding
② Datum/tijd, van optreden van de gebeurtenis
③ `ACTIVE` = oorzaak van de melding bestaat nog of
`Datum/tijd`, als de oorzaak van de melding is verholpen.
④ Oorzaak van de melding:
⑤ Teller: ***Nr. van weergegeven melding / aantal meldingen***;
max. aantal van alle ***meldingen*** = 30
⑥ `NEW` wordt weergegeven, zolang de melding nog niet met **ESC** of △▽ is bevestigd.

Werking

Type meldingen
- Type Informatie (symbool ⓘ)
  De omvormer heeft een fout gedetecteerd, die de voeding niet nadelig beïnvloed. Het ingrijpen door de gebruiker is niet noodzakelijk.
- Type Waarschuwing (symbool ⚠)
  De omvormer heeft een fout gedetecteerd, die de opbrengst kan verminderen. Het wordt aanbevolen de oorzaak van de storing te verhelpen!
- Type Fout (symbool ⊗)
  De omvormer heeft een ernstige fout gedetecteerd. Zolang de fout bestaat, levert de omvormer geen voeding.
  Neem contact op met de installateur! Meer hierover in de tabel 6 "Lijst met meldingen".

Weergavegedrag
Nieuwe meldingen worden direct weergegeven. De meldingen verdwijnen, nadat ze zijn bevestigd of als de oorzaak is verholpen.

Opmerking
Wordt een melding bevestigd, dan bevestigt de bediener dat de melding is gezien. De fout die de melding heeft veroorzaakt, wordt hierdoor niet verholpen! Zijn er meldingen waarvan de oorzaak is verholpen, die echter nog niet zijn bevestigd, dan wordt dit in de statusweergave ✉ weergegeven. Ontstaat een al bevestigde fout opnieuw, dan wordt deze opnieuw weergegeven.

Bediening

Melding bevestigen

√ Een melding met de aanduiding `NEW` wordt weergegeven.

▶ **ESC**/△▽ indrukken. De melding is bevestigd.

Melding weergeven

1. In het hoofdmenu `Meldingenrapport` kiezen.
2. **SET** indrukken. De meldingen worden chronologisch gesorteerd weergegeven (nieuwste eerst).
3. △▽ indrukken, om door de `Meldingen` te bladeren.

Melding	Beschrijving	Type
`Netfrequentie te laag`	De netfrequentie bij de omvormer is lager dan de toegestane waarde. De omvormer schakelt uit vanwege wettelijke voorschriften zolang de foutoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Netfrequentie te hoog`	De netfrequentie bij de omvormer is hoger dan de toegestane waarde. De omvormer schakelt uit vanwege wettelijke voorschriften zolang de foutoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Netspanning te laag`	De netspanning bij de omvormer is lager dan de toegestane waarde. De omvormer schakelt uit vanwege wettelijke voorschriften zolang de foutoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗

Melding	Beschrijving	Type
`Netspanning te hoog`	De netspanning bij de omvormer is hoger dan de toegestane waarde. De omvormer schakelt uit vanwege wettelijke voorschriften zolang de fouttoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Netspanning te hoog voor herinschakelen`	De omvormer kan na het uitschakelen het net niet verder voeden, omdat de netspanning hoger is dan de wettelijk voorgeschreven inschakelwaarde. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Netspanning Ø te laag`	Binnen een wettelijk vastgelegde periode is de gemiddelde uitgangsspanning lager dan het toegestane tolerantiebereik. De omvormer schakelt automatisch uit zolang de fouttoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Netspanning Ø te hoog`	Binnen een wettelijk vastgelegde periode is de gemiddelde uitgangsspanning hoger dan het toegestane tolerantiebereik. De omvormer schakelt automatisch uit zolang de fouttoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Netstroom DC offset te hoog`	Het DC-stroomaandeel dat via de omvormer gevoed wordt aan het net, is hoger dan de toegestane waarde. De omvormer schakelt uit vanwege wettelijke voorschriften zolang de fouttoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`Lekstroom te hoog`	De lekstroom die van de plus-, resp. min-ingang via de solarmodules naar aarde stroomt, is hoger dan de toegestane waarde. De omvormer schakelt uit vanwege wettelijke voorschriften zolang de fouttoestand aanwezig is. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`L en N verwisseld`	Fase- en nulleider zijn verwisseld. De omvormer mag uit veiligheidsoverwegingen het net niet voeden. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`PE niet aangesloten`	De functionele aarding is niet aangesloten. De omvormer mag uit veiligheidsoverwegingen het net niet voeden. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`Isolatiefout`	De isolatieweerstand tussen plus-, resp. min-ingang en aarde is lager dan de toegestane waarde. De omvormer mag uit veiligheidsoverwegingen het net niet voeden. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`Ventilator defect`	De interne ventilator van de omvormer is defect. De omvormer voedt het net waarschijnlijk met een lager vermogen. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⚠
`Apparaat is oververhit`	Ondanks de verlaging van het vermogen is de maximaal toegestane temperatuur overschreden. De omvormer voedt het net niet tot het toegestane temperatuurbereik is bereikt. Controleer of is voldaan aan de montagevoorwaarden. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze melding vaker voorkomt.	⊗
`PV-spanning te hoog`	De ingangsspanning bij de omvormer is hoger dan de toegestane waarde. ▶ Schakel de DC-lastscheidingsschakelaar van de omvormer uit en neem contact op met uw installateur.	⊗
`PV-stroom te hoog`	De ingangsstroom bij de omvormer is hoger dan de toegestane waarde. De omvormer begrenst de stroom tot de toegestane waarde. ▶ Neem contact op met uw installateur als deze melding vaker voorkomt.	⚠
`Er is een eilandvorming gedetecteerd`	Het net heeft geen spanning (zelfstandig werken van omvormer). De omvormer mag uit veiligheidsoverwegingen niet aan het net voeden en schakelt zichzelf uit zolang de fout aanwezig is (display donker). ▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Tijd/datum kwijt`	De omvormer is de tijd kwijt, omdat hij te lang niet meer aan het net gekoppeld is geweest. Opbrengstgegevens kunnen niet worden opgeslagen, meldingen alleen met een verkeerde datum. ▶ Corrigeer de tijd via `Instellingen/Tijd/Datum`.	⚠
`Interne info`	▶ Neem contact op met uw installateur als deze informatie vaker voorkomt.	ⓘ
`Interne waarschuwing`	▶ Neem contact op met uw installateur als deze waarschuwing vaker voorkomt.	⚠
`Interne fout`	▶ Neem contact op met uw installateur als deze fout vaker voorkomt.	⊗
`Zelftest mislukt`	Tijdens de zelftest is een fout ontstaan, de zelftest is afgebroken. ▶ Neem contact op met uw installateur als de zelftest meerdere keren op verschillende tijden door een fout wordt onderbroken en is gewaarborgd dat de netspanning en netfrequentie binnen de grenswaarden van de landinstellingen liggen; zie paragraaf 10.4.	⊗
`Landinstelling incorrect`	Er is een inconsistentie tussen de gekozen en de in het geheugen vastgelegde landinstelling. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`Overtemperatuur HSS`	De maximale temperatuur van de boost-converter is overschreden. De omvormer voedt het net niet tot het toegestane temperatuurbereik is bereikt. 1. Controleer of is voldaan aan de montagevoorwaarden. 2. Neem contact op met uw installateur als deze melding vaker voorkomt.	⊗
`Boost-converter defect`	De boost-converter is defect, de omvormer levert geen voeding aan het net of met lager vermogen. ▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗
`Boost-converter niet gedetecteerd`	▶ Neem contact op met uw installateur.	⊗

Tabel 2

7. Onderhoud

7.1 Onderhoud fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S

Een maandelijkse visuele controle wordt uitdrukkelijk aanbevolen om het vermogen van de SF-modules en de veiligheid van de opbouw op de hoogst mogelijke stand te houden.

- Verwijder vervuilingen of bladeren van het moduleoppervlak en controleer het op zichtbare beschadigingen. Gebruik geen reinigingsmiddelen voor de reiniging van de SF-modules, omdat deze de randafdichting kunnen beschadigen.
- Gebruik voor het reinigen geen harde borstels. Gebruik uitsluitend zachte doeken om vervuilingen van de modules te verwijderen.
- Hebt u reserveonderdelen nodig, zorg dan dat de installateur alleen onderdelen vervangt die door de fabrikant zijn gespecificeerd en die dezelfde eigenschappen hebben als de originele onderdelen. Niet goedgekeurde reserveonderdelen kunnen brand, stroomstoten en andere gevaren veroorzaken.
- Stop het gebruik van de SF-modules als u een beschadiging of andere ongebruikelijke verschijnselen constateert. Laat deze direct controleren door een geautoriseerde monteur.

7.2 Onderhoud DC-systeem

Het DC-systeem is onderhoudsvrij. Desondanks wordt het aangeraden de kabels en stekkers regelmatig te controleren op beschadigingen.

7.3 Onderhoud Turbo omvormer

De omvormer is vrijwel onderhoudsvrij. Desondanks wordt het aangeraden te controleren of de koelribben aan de voor- en achterkant van het apparaat stofvrij zijn. Reinig het apparaat indien nodig, zoals hieronder is beschreven.

Let op!
Gevaar voor vernieling van onderdelen.
- Reinigingsmiddelen en -apparaten aan de voorkant van de omvormer niet tussen de koelribben (onder de grijze kap) laten komen.

Vooral de volgende reinigingsmiddelen niet gebruiken:
- oplosmiddelhoudende reinigingsmiddelen
- desinfectiemiddelen
- korrelige of schurende reinigingsmiddelen

Stof verwijderen

▶ Het wordt aanbevolen stof met perslucht (max. 2 bar) te verwijderen.

Gevaar
Levensgevaar door stroomstoten! Reinigingsmiddelen alleen met een licht bevochtigde doek gebruiken.

Sterkere vervuiling verwijderen

▶ Sterkere vervuilingen met een licht bevochtigde doek verwijderen (schoon water gebruiken). Indien nodig in plaats van water een 2% zeepsopoplossing gebruiken. Na het afronden van de reiniging, zeepresten met een licht bevochtigde doek verwijderen.

8. Transport en opslag

Volg alle aanwijzingen op de verpakking als u de SF PowerSets opslaat of transporteert. Voor de opslag moet een droge ruimte worden gekozen. De verpakking is niet waterdicht. Alle elektrische onderdelen moeten bij het transport en de opslag uit de buurt van vloeistoffen worden gehouden. De SF PowerSets moeten tot aan het installeren in de originele verpakking blijven.
Op de modules kunnen kleine hoeveelheden wit poeder hechten, die van het verpakkingsmateriaal komen. Dit heeft geen invloed op het vermogen van de modules en kan worden genegeerd.

9. Recycling

9.1 Recycling binnen de EU

Dit teken op de modules en omvormers geeft aan dat dit product aan het einde van de levensduur niet mag worden afgevoerd met het huishoudelijk afval.

Gelieve de producten voor de afvoer en het recyclen naar een geautoriseerd inzamelpunt te brengen, waar deze zonder kosten kunnen worden afgegeven. In veel landen kunt u ze ook afgeven bij de voor u verantwoordelijke dealer, waar u reserveonderdelen koopt.
Neem contact op met de voor u verantwoordelijke autoriteiten voor meer details m.b.t. het dichtbijgelegen inzamelpunt.

De DC-kabels kunnen via de betreffende inzamelpunten worden gerecycled als elektroschroot.

Bij het negeren van de regels kunnen op basis van het geldende recht boetes worden gegeven.

9.2 Recycling buiten de EU

Het symbool van de doorgestreepte afvalcontainer is alleen geldig binnen de Europese Unie (EU). Wilt u uw product recyclen, neem dan contact op met de voor u verantwoordelijke autoriteiten of uw dealer voor de juiste recyclingmethode.

10. Technische gegevens en gegevensbladen

10.1 Fotovoltaïsche module Solar Frontier SF170-S

Elektrische specificaties

	Standaardcondities (STC)*	
Nominaal vermogen	**Pmax**	**170 W**
Open spanning	**Voc**	**112 V**
Kortsluitstroom	**Isc**	**2,20 A**
Nominale spanning	**Vmpp**	**87,5 V**
Nominale stroom	**Impp**	**1,95 A**

	Nominale bedrijfscondities voor de celtemperatuur (NOCT)*2	
Nominaal vermogen	**Pmax**	**126 W**
Open spanning	**Voc**	**102 V**
Kortsluitstroom	**Isc**	**1 76 A**
Nominale spanning	**Vmpp**	**82,1 V**
Nominale stroom	**Impp**	**1,55 A**

*1 Gegevens gemeten onder standaardtestcondities 'STC', gedefinieerd in IEC norm (1000 W/m² instraling, 25°C moduletemperatuur, AM 1,5 met toleranties van ±10% voor Isc en Voc en +10% / -5% voor Pmax). Het modulerendement bij 200 W/m² instraling ligt typisch op 98 % (±1.9 %) van het STC-rendement.

*2 Nominale temperatuurcondities van cel (NOCT): Temperatuur van de module tijdens bedrijf bij 800 W/m² instraling, 20°C luchttemperatuur, 1m/s windkracht en onbelast.

Thermische kenmerken

NOCT		**47 °C**
Temperatuurcoëfficiënt Isc	**α**	**+0,01 %/K**
Temperatuurcoëfficiënt Voc	**β**	**-0,30 %/K**
Temperatuurcoëfficiënt Pmax	**δ**	**-0,31 %/K**

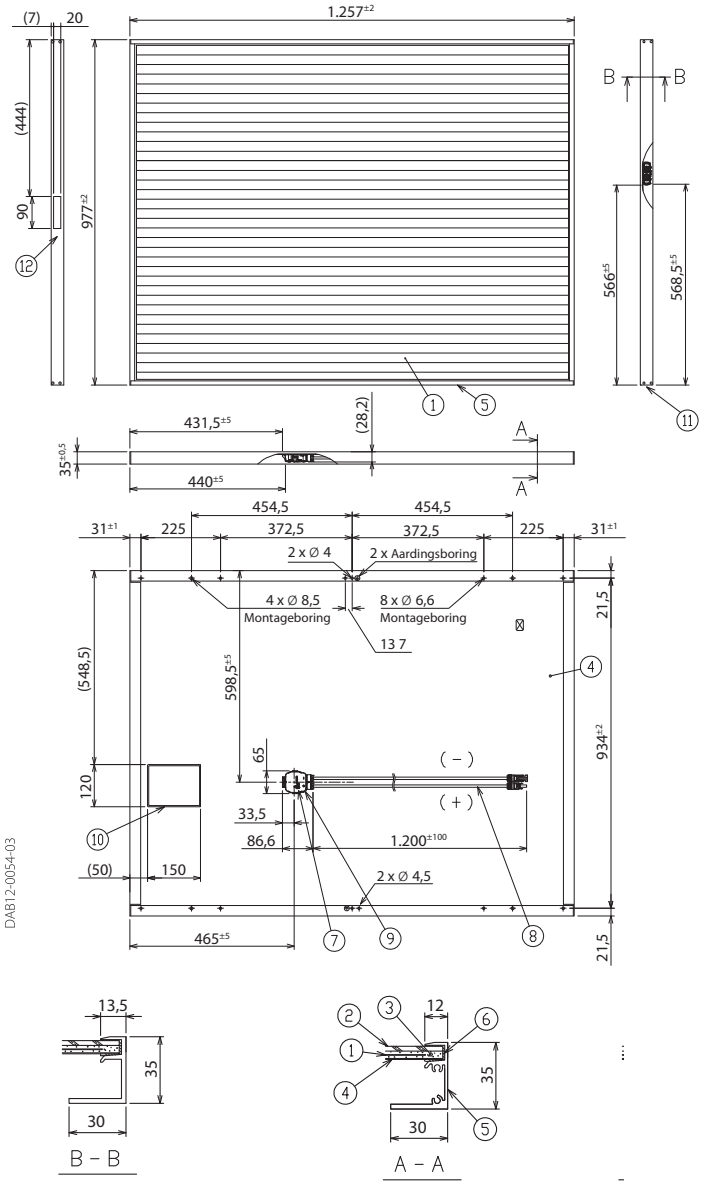
Kenmerken voor systeemontwerp

Maximale systeemspanning	**Vsys**	**1.000 V DC**
Retourstroombelastbaarheid	**Ir**	**7 A**
Maximale zekeringwaarde bij serieschakeling	**Isf**	**4 A**

Mechanische kenmerken

Maten (L x B x H)	1.257 x 977 x 35 mm
Gewicht	20 kg / 16,3 kg/m²
Module-bedrijfstemperatuur	-40 °C tot 85 °C
Toepassingsklasse volgens IEC 61730	Klasse A
Brandveiligheidsklasse volgens IEC 61730	Klasse C
Aansluitkabels	2,5 mm² / AWG14 (halogeenvrij)
Maximale sneeuwbelasting op de voorkant van de module	2.400 Pa
Maximale windbelasting op de achterkant van de module	2.400 Pa

Moduletekening



Nr.	Element	Aantal	Beschrijving
1	Cel	1	CIS op glassubstraat
2	Afdekking voorkant	1	Thermisch behandeld, transparant glas
3	Laminatie		EVA
4	Afdekking achterkant		Weerbestendige kunststoffolie (zwart en zilver)
5	Frame	1 set	Geanodiseerde aluminiumlegering (zwart)
6	Randafdichting		Butyl
7	Aansluitdoos	1	Met bypassdiode
8	Aansluitkabels		2,5 mm² / AWG14 (met waterdichte stekkers MC4 - compatibel)
9	Lijmmateriaal		Siliconen
10	Sticker	1	Productaanduiding
11	Schroef	8	RVS (SUS304J3)
12	Barcodesticker	1	Serienummer

10.2 Technische gegevens Turbo omvormer

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
DC-ingangszijde (PV-generatoraansluiting)			
Aantal DC-ingangen	1	1	1
Maximale startspanning	845V	1000 V	1000 V
Maximale ingangsspanning	845 V	1000 V	1000 V
Minimale ingangsspanning voor voeding	350 V	250 V	250 V
Start-ingangsspanning	350 V	250 V	250 V
Nominale ingangsspanning	540 V	510 V	790 V
Minimale ingangsspanning voor nominaal vermogen	360 V	375 V	575 V
MPP-spanning	360 V … 700 V	375 V … 700 V	575 V … 700 V
Maximale ingangsstroom	12 A	11 A	11 A
Nominale ingangsstroom	8 A	8 A	8 A
Maximale ingangsvermogen bij maximaal effectief uitgangsvermogen	4310 W	4100 W	6330 W
Nominaal ingangsvermogen (cos φ = 1)	4310 W	4100 W	6330 W
Vermogensverlaging / begrenzing	Automatisch bij: • beschikbaarheid ingangsvermogen > max. aanbevolen PV-vermogen • onvoldoende koeling • te hoge ingangsstroom • te hoge netstroom • interne of externe vermogensreductie • te hoge netfrequentie (volgens landinstelling) • begrenzingssignaal bij externe interface • Uitgangsvermogen beperkt (ingesteld bij omvormer)		
AC-uitgangszijde (netaansluiting)			
Uitgangsspanning (afhankelijk van landinstelling)	185 V ... 276 V	320 V ... 480 V	320 V ... 480 V
Nominale uitgangsspanning	230 V	400 V	400 V
Maximale uitgangsstroom	18,5 A	7 A	10 A
Nominale uitgangsstroom	18,3 A	3,3 A	5,2 A
Maximaal effectief vermogen (cos φ = 1)	4200 W	4000 W	6200 W
Maximaal effectief vermogen (cos φ = 0,95)	3990 W	3800 W	5890 W
Maximaal blindvermogen (cos φ = 0,95)	4200 VA	4000 VA	6200 VA
Maximaal effectief vermogen (cos φ = 0,9)	-	3600 W	5580 W
Maximaal blindvermogen (cos φ = 0,9)	-	4000 VA	6200 VA
Nominaal vermogen	4200 W	4000 W	6200 W
Nominale frequentie	50 Hz en 60 Hz		
Nettype	L / N / FE (werkaarde ⏚)	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE
Netfrequentie	45 Hz ... 65 Hz (afhankelijk van landinstelling)		
verliesvermogen tijdens nachtbedrijf	< 1 W	< 3 W	< 3 W
Voeding fasen	enkelfase	driefasen	driefasen
Vervormingsfactor (cos φ = 1)	< 2 %	< 1 %	< 1 %
Vermogensfactor cos φ	0,95 capacitief ... 0,95 inductief	0,8 capacitief ... 0,8 inductief	0,8 capacitief ... 0,8 inductief
Karakterisering van bedrijfsgedrag			
Maximale rendement	98,6 %	98,6 %	98,7 %
Europees rendement	98,2 %	98,1 %	98,3 %
Californisch rendement	98,2 %	98,4 %	98,5 %
MPP rendement	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)	> 99,8 % (statisch), > 99 % (dynamisch)	> 99,8 % (statisch), > 99 % (dynamisch)
Rendementsverloop (bij 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % van nominaal vermogen) bij nominale spanning	96,2 %, 97,6 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,2 %, 97,9 %, 97,4 %	91,0 %, 95,5 %, 97,5 %, 97,9 %, 98,1 %, 98,4 %, 98,6 %, 98,3 %	92,6%, 96,5%, 98,2%, 98,3%, 98,5%, 98,6%, 98,5%, 98,2%
Rendementsverlaging bij verhoging van de omgevingstemperatuur (bij temperaturen > 40 °C)	0,005 %/°C		
Rendementswijziging bij afwijking van de nominale DC-spanning	0,002 %/V		
Eigen verbruik	< 4 W	< 8 W	< 8 W
vermogensreductie bij vol vermogen	vanaf 45 °C (T_{amb})	vanaf 50 °C (T_{amb})	vanaf 50 °C (T_{amb})
Inschakelvermogen	10 W		
Uitschakelvermogen	5 W	8 W	8 W
Veiligheid			
Beschermingsklasse	II		
Scheidingsprincipe	Geen galvanische scheiding, trafoloos		
Netbewaking	Ja, geïntegreerd		
Isolatiebewaking	Ja, geïntegreerd		
Lekstroombewaking	Ja, geïntegreerd [1)]		
Uitvoering overspanningsbeveiliging	Varistoren		

	Turbo 1P	Turbo 3P1	Turbo 3P2
Ompolingsbeveiliging	Ja		
Toepassingsvoorwaarden			
Toepassingsgebied	Met klimaatregeling in binnenruimten; zonder klimaatregeling in binnenruimten		
Omgevingstemperatuur (T_{amb})	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C	–15 °C ... +60 °C
Opslagtemperatuur	-30 °C ... +80 °C	-30 °C ... +70 °C	-30 °C ... +70 °C
Relatieve vochtigheid	0 % ... 95 %, niet condenserend		
Opstelhoogte	≤ 2000 m b. NAP		
Vervuilingsgraad	PD3		
Geluidsemissie (typisch)	31 dBA	29 dBA	29 dBA
Ontoelaatbare omgevingsgassen	Ammoniak, oplosmiddeldampen		
Uitrusting en uitvoering			
Beschermingsgraad	IP21 (behuizing: IP51; display: IP21)		
Overspanningscategorie	III (AC), II (DC)		
DC-aansluiting	Phoenix Contact SunClix (1 paar)		
AC-aansluiting			
Type	Stekker Wieland RST25i3	Stekker Wieland RST25i5	Stekker Wieland RST25i5
Aansluitdoorsnede	Leidingdiameter 10 ... 14 mm ² Geleiderdoorsnede ≤ 4 mm²		
Contrastekker	Wordt meegeleverd		
Afmetingen (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm		
Gewicht	9 kg	10 kg	10 kg
Weergave	Grafisch display 128 x 64 pixels		
Communicatie-interface	RS485 (2 x RJ45 contrastekker; aansluiting aan Meteocontrol WEB'log of Solar-Log™), ethernetinterface (1x RJ45 contrastekker)		
Voedingsmanagement volgens EEG 2012	EinsMan-ready, via RS485-interface		
Geïntegreerde DC-lastscheidingsschakelaar	Ja, volgens VDE 0100-712		
Koelprincipe	Temperatuurgestuurde ventilator, variabel toerental, intern (beschermd tegen stof)		

Tabel 3

Technische gegevens bij 25 °C/ 77 °F.
[1] De omvormer kan vanwege zijn constructie geen gelijkstroom-lekstroom veroorzaken.

10.3 Technische gegevens AC-leiding en leidingbeveiligingsschakelaar

Omvormer	Kabeldoorsnede AC-leiding	Verliesvermogen[1]	Leidingbeveiligingsschakelaar
Turbo 1P	2,5 mm²	48 W	B25
	4,0 mm²	30 W	B25
Turbo 3P1	2,5 mm²	7 W	B16
	4,0 mm²	4 W	B16
Turbo 3P2	2,5 mm²	13 W	B16
	4,0 mm²	8 W	B16

Tabel 4

[1] Verliesvermogen van de AC-leiding bij nominaal vermogen van de omvormer en een leidinglengte van 10 m.

10.4 Landentabel

Details voor het instellen van het land vindt u in paragraaf 5.4.7.

Turbo 1P omvormer

Opmerking
De instellingen van de landspecifieke netparameters kunnen snel veranderen. Neem contact op met de technische support van Solar Frontier als de in de tabel opgegeven parameters niet meer overeenkomen met de in uw land geldende gegevens.

Land			Herinschakeltijd	Uitschakelwaarden spanning (piekwaarden) [2]				Uitschakelwaarden spanning gem. (gemiddelde waarden) [3]				Uitschakelwaarden frequentie [4]			
				Bovenste		Onderste		Bovenste		Onderste		Bovenste		Onderste	
Naam	**Weergave [1]**		**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**%**	**s**	**Hz**	**s**	**Hz**	**s**
Australië	6100	Australia	60	17,0	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Oostenrijk	4300	Oostenrijk	30	15,0	0,10	-20	0,20	12	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
België 2	3203	Belgique 2[5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
België 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl, [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Brazilië 220	5500	Brasil 220V 60Hz [8]	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Brazilië 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Bulgarije	3590	Bålgarija	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Costa Rica	5060	Latinoamérica 60Hz [6]	20	10,0	0,20	-20	0,20	–	–	–	–	0,6	0,2	-0,6	0,2
Cyprus	35700	Cyprus	180	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	-3,0	0,5
Tsjechië	42000	Česko	30	15,0	0,20	-15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	-0,5	0,2
Denemarken unlimited	4500	Danmark unl,	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Denemarken 2	4501	Danmark [7]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Droop mode	0007	Droop-mode [9]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
Droop mode 60	0008	Droop-mode 60Hz [9]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estland	3720	Eesti	30	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Frankrijk	3300	France	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,6	0,2	-2,5	0,2
Finland	35800	Suomi	30	10,0	0,20	-15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Duitsland	4900	Duitsland	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Griekenland vasteland	3000	Greece continent	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	-0,5	0,5
Griekenland eilanden	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-2,5	0,5
Hongarije	3600	Magyarország	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
India	9100	India	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Ierland	35300	Éire	30	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	-2,0	0,5
Israël	9720	Israel	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	2,0	-1,0	2,0
Italië 3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	-25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	-5,0	0,2
Italië 8	3907	Italia 8 [9]	300	15,0	0,20	-60	0,20	10	600,0	-15	0,4	1,5	0,1	-2,5	0,1
Italië 9	3908	Italia 9 [10]	300	15,0	0,20	-60	0,20	10	600,0	-15	0,4	1,5	0,1	-2,5	0,1
Maleisië	6000	Maleisië	180	17,4	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	-6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Nederland	3100	Nederland	30	10,0	2,00	-20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	-2,0	2,0
Polen	4800	Polska	30	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Portugal	35100	Portugal	20	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Slovenië	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	-30	0,20	10	1,5	-15	1,5	1,0	0,2	-3,0	0,2
Zuid-Afrika	2700	South Africa	60	20,0	0,16	-50	0,20	10	2,0	-15	2,0	2,0	0,5	-2,5	0,5
Spanje	3400	España	180	15,0	0,20	-15	1,50	10	1,5	–	–	0,5	0,5	-2,0	3,0
Zweden	4600	Sverige	30	15,0	0,20	-15	0,20	11	60,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Zwitserland	4100	Suisse	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Tahiti	6890	Tahiti 60Hz	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	2,5	0,2	-5,0	0,2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10,0	0,20	-12	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Thailand PEA	6600	Thailand	300	20,0	0,16	-50	0,30	10	1,0	-10	2,0	1,0	0,1	-2,0	0,1
Turkije	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Verenigd Koninkrijk G59/2	4401	United Kingdom G59 [6]	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	1,0	-13	2,5	1,5	0,5	-2,5	0,5
Verenigd Koninkrijk G83/2	4400	United Kingdom G83/2 [6]	20	19,0	0,50	-20	0,50	14	1,0	-13	2,5	2,0	0,5	-3,0	0,5

Landentabel

[1] Landcode en -naam, zoals weergegeven op het display.
[2] Uitschakelwaarden zijn de bovenste en onderste afwijking van de piekwaarden van de nominale spanning (in %) en de bijbehorende uitschakeltijd (in s).
[3] Uitschakelwaarden zijn de bovenste en onderste afwijking van de gemiddelde waarden van de nominale spanning (in %) en de bijbehorende uitschakeltijd (in s).
[4] Uitschakelwaarden zijn bovenste/onderste afwijking van de nominale frequentie (in Hz) en de uitschakeltijd (in s).
[5] Maximaal uitgangsvermogen België 1 / België 2: 3330 W
Maximaal uitgangsvermogen België 1 unl. / België 2 unl.: 3600 W
[6] De nominale spanning is 240 V (in plaats van 230 V).
[7] Maximaal uitgangsvermogen: 2000 W.
[8] De nominale spanning is 220 V (in plaats van 230 V)

Let op!
Gevaar voor opbrengstvermindering. In systemen die zijn verbonden met het openbare stroomnet mag de droop-mode niet worden ingesteld.

Het wordt aangeraden de droop-mode te kiezen als de omvormer samen met een eilandomvormer in een systeem wordt gebruikt dat niet is verbonden met het openbare stroomnet. Droop mode: 50 Hz; droop-mode 60 Hz: 60 Hz.
[9] Italië 8: Installaties kleiner dan 3 kW maximaal uitgangsvermogen;
[10] Italië 9: Installaties groter dan 3 kW maximaal uitgangsvermogen

Opmerking
De instellingen van de landspecifieke netparameters kunnen snel veranderen. Neem hiervoor contact op met de technische support van Solar Frontier, als de in de tabel opgegeven parameters niet meer overeenkomen met de in uw land geldende gegevens.

Land			Herinschakeltijd	Uitschakelwaarden spanning (piekwaarden) [2]				Uitschakelwaarden spanning gem. (gemiddelde waarden) [3]				Uitschakelwaarden frequentie [4]			
				Bovenste		Onderste		Bovenste		Onderste		Bovenste		Onderste	
Naam	Weergave [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Oostenrijk	4300	Oostenrijk	30	15,0	0,10	-20	0,20	12	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
België 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl, [5]	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Brazilië 220	5500	Brasil 220V 60Hz [5]	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Brazilië 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10,0	0,20	-20	0,40	–	–	–	–	2,0	0,2	-2,5	0,2
Bulgarije	3590	Bålgarija	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Cyprus	35700	Cyprus	180	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	2,0	0,5	-3,0	0,5
Tsjechië	42000	Česko	30	15,0	0,20	-15	0,20	10	600,0	–	–	0,5	0,2	-0,5	0,2
Denemarken unlimited	4500	Danmark unl,	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Droop mode	0007	Droop-mode [6]	60	20,0	0,50	-20	0,50	–	–	–	–	5,0	0,5	-3,5	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estland	3720	Eesti	300	15,0	0,20	-15	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Estland	3720	Estland	30	15,0	0,20	0,5	1,50	–	–	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Finland	35800	Suomi	30	10,0	0,20	-15	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Frankrijk	3300	France	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0			0,6	0,2	-2,5	0,2
Duitsland	4900	Duitsland	60	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	1,5	0,2	-2,5	0,2
Griekenland vasteland	3000	Greece continent	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	0,5	0,5	-0,5	0,5
Griekenland eilanden	3001	Greece islands	180	15,0	0,50	-20	0,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-2,5	0,5
India	9100	India	300	35,0	0,05	-50	0,10	10	2,0	-15	2,0	1,0	0,2	-1,0	0,2
Ierland	35300	Éire	30	10,0	0,50	-10	0,50	–	–	–	–	0,5	0,5	-2,0	0,5
Italië 3	3902	Italia 3	30	22,0	0,10	-25	0,20	–	–	–	–	5,0	0,2	-5,0	0,2
Maleisië	6000	Maleisië	180	17,4	2,00	-13	2,00	–	–	–	–	5,0	2,0	-5,0	2,0
Mauritius	23000	Mauritius	180	10,0	0,20	-6	1,50	6	1,5	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Mexico 240	5200	Mexico 240V 60Hz	300	10,0	0,10	-20	0,10					0,5	0,16	-0,7	0,16
Nederland	3100	Nederland	30	10,0	2,00	-20	2,00	–	–	–	–	1,0	2,0	-2,0	2,0
Polen	4800	Polska	30	15,0	0,20	-15	1,50	10	600,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Slovenië	38600	Slovenija	30	15,0	0,20	-30	0,20	10	1,5	-15	1,5	1,0	0,2	-3,0	0,2
Spanje	3400	España	180	15,0	0,20	-15	1,50	10	1,5	–	–	0,5	0,5	-2,0	3,0
Zweden	4600	Sverige	30	15,0	0,20	-15	0,20	11	60,0	–	–	1,0	0,5	-3,0	0,5
Zwitserland	4100	Suisse	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2
Taiwan 220	8860	Taiwan 220V 60Hz	30	10,0	0,20	-12	0,20	–	–	–	–	1,0	0,2	-2,0	0,2
Turkije	9000	Türkiye	30	15,0	0,20	-20	0,20	10	600,0	–	–	0,2	0,2	-2,5	0,2

Tabel 6

Landentabel
[1] Landcode en -naam, zoals weergegeven op het display.
[2] Uitschakelwaarden zijn de bovenste en onderste afwijking van de piekwaarden van de nominale spanning (in %) en de bijbehorende uitschakeltijd (in s).
[3] Uitschakelwaarden zijn de bovenste en onderste afwijking van de gemiddelde waarden van de nominale spanning (in %) en de bijbehorende uitschakeltijd (in s).
[4] Uitschakelwaarden zijn bovenste/onderste afwijking van de nominale frequentie (in Hz) en de uitschakeltijd (in s).
[5] De nominale spanning is 220 V (in plaats van 230 V).

Let op!
Gevaar voor opbrengstvermindering. In systemen die zijn verbonden met het openbare stroomnet mag de droop-mode niet worden ingesteld.

Het wordt aangeraden de droop-mode te kiezen als de omvormer samen met een eilandomvormer in een systeem wordt gebruikt dat niet is verbonden met het openbare stroomnet.

Droop mode: 50 Hz; droop-mode 60 Hz: 60 Hz.

10.5 Stekker & contrastekker

10.5.1 Productinformatie stekker & contrastekker

Fabrikant: Amphenol
Product: Helios H4

Technische gegevens	
Nominale stroom	32A (2,5mm, AWG14), 40A (4,0mm, AWG 12), 44A (6,0mm, AWG10), 65A (10,0mm, AWG 8)
Nominale spanning	1000 V (IEC), 1000 V (UL)
Testspanning	6 KV gedurende één minuut, 10 kV puls (1,2/50µS) (IEC)
Typische contactweerstand	0,25 mΩ
Contactmateriaal	Koper, vertind
Contactsysteem	Koudgevormd of geperst met RADSOK® inzetstukken
Isolatiemateriaal	PC
Sluitmechanisme	Kliksluiting, speciaal ontgrendelingsgereedschap noodzakelijk volgens NEC 2008
Trekontlasting	Stopbuswartel met gekartelde watermoer
Beschermingsgraad	IP68
Beschermingsklasse	II (IEC61140)
Vervuilingsgraad	2 (IEC60664)
Overspanningsbeveiligingsklasse	III (IEC60664)
Brandveiligheidsklasse	UL94-VO
Temperatuurbereik	-40 °C tot 85 °C

DC-kabel

10.5.2 Productinformatie DC-kabel

Fabrikant: HIS
Product: HIKRA® S

Technische gegevens	
Goedkeuringen	DKE (PV1-F), TÜV 2 PfG. 1169/08.07 (R 60033853)
Temperatuurbereik bewegend	-25 °C tot +125 °C
Temperatuurbereik vastgelegd	-50 °C tot +150 °C
Minimale buigradius bewegend	10 x leidingdiameter
Minimale buigradius vastgelegd	5 x leidingdiameter
Nominale spanning [U0/U]	AC 600 / 1.000 V | DC 900 / 1.500 V
Testwisselspanning	AC 6.500 V
Ontwerpspanning	Maximaal toegestane spanning tot 1,8 kV DC (geleider/geleider, niet geaard systeem, onbelast stroomcircuit)
Algemene opbouwgegevens	
Aantal aders x doorsnede in mm2	1 x 4,0
Geleideropbouw n x max-ø (mm)	56 x 0,30
Buitendiameter ca. (± 0,2 mm)	5,2
Gewicht ca. kg/km	59
Opbouw	
Cu-draden vertind, fijndraads volgens DIN EN 60228 klasse 5	
Polyolefin	
Dubbelgeïsoleerd	
Isolatie / buitenmantel uithardende speciaalmassa	

11. Uitsluiting van aansprakelijkheid

De informatie in deze handleiding is eigendom van Solar Frontier (SF). Mochten aanwijzingen uit deze handleiding niet worden opgevolgd, dan verliezen de garantievoorwaarden hun geldigheid. Solar Frontier accepteert geen aansprakelijkheid voor materiële schade of persoonlijk letsel als gevolg van het niet volgens de voorschriften gebruiken en monteren, evenals verkeerd gebruik en onderhoud van de PowerSets. Solar Frontier behoudt zich het recht voor de inhoud van dit document te wijzigen zonder voorafgaand bericht. Deze versie van de installatie- en bedieningshandleiding is vanaf september 2013 geldig. De informatie in deze installatie- en bedieningshandleiding komt overeen met de op het moment van drukken geldige gegevens van de fabrikanten van de losse componenten. Wijzigingen en vergissingen voorbehouden.

12. Contact

Bij reclamaties en storingen willen we u verzoeken contact op te nemen met uw lokale dealer, waar u het product heeft gekocht. Deze zal u verder helpen bij alle kwesties.

PowerSet-service van Solar Frontier:

Gratis telefoonnummer:	**00800 333 111 333**
E-mail:	**powersets.aftersalesservice@solar-frontier.eu**
Internet:	**www.solar-frontier.eu**

13. Bijlagen

13.1 AC-stekker Turbo omvormer

Belangrijke informatie - graag zorgvuldig lezen

Deze bijlage beschrijft de montage van de twee- en driepolige **gesis** RST-stekker-verbinding. Houd er rekening mee dat elektrische aansluitingen en het installeren uitsluitend door hiervoor opgeleide vaklieden mogen worden uitgevoerd.

Toepassingsbereik en ontstekingsbeschermingsgraad

- Ex II 3 G Ex nA II, 80°C (T6)
- Ex II 3 D Ex tD A22 T 85 °C (H05VV-F…: T 70 °C; H07RN-F…: T 60 °C)

Certificaatnr./Certificate No. SEV 07 ATEX 0110 X

Uitgebreid toepassingsbereik voor de volgende apparaataansluitingen en primaire aansluitingen in schroeftechniek:

- RST20I3S(D)S1 ZR.. / ..S(D)B1 ZR..
- RST20I3S(D)S1 M.. / ..S(D)B1 M..

Zie ook "Bijzondere voorwaarden X"

Kabeltypen

- H05VV-F… 1,5 mm² en 2,5 mm²
- H07RN-F… 1,5 mm² en 2,5 mm²

Technische specificaties

Ontwerpspanning	50 V, 250 V, 250/400 V
Nominale doorsnede	2,5 mm²
Beschermingsgraad	IP 66/68

Een- en fijndraadsgeleiders van 0,75 mm² en 1,0 mm² zijn ook klembaar

Ontwerpstroom

Apparaataansluitingen en primaire aansluitingen, schroef- en veerkrachtaansluiting		
1,5 mm² 2,5 mm²	16 A 20 A	
Op maat gemaakte leidingen		
Kabeltype	H05VV-F	H07RN-F
1,5 mm²	16 A	14,5 A
2,5 mm²	20 A	17,5 A

Aansluitbare doorsneden (mm²)

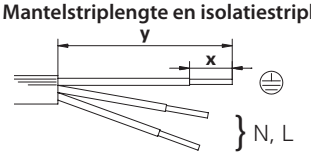
	min.	max.
Schroeftechniek	1,5	4
Veerkrachttechniek	1,5	2,5

Aansluitbare geleidertypen

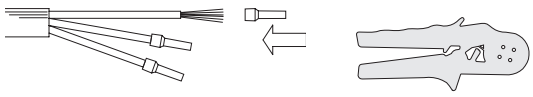
		Geleiderdoorsnede (mm²)
Schroefklempunt	Een-/fijndraads	1,5…2,5
– extra	fijndraads	4,0
– extra	flexibel met adereindhulzen	1,5…2,5
Schroefloos klempunt	eendraads	1,5…2,5
– extra	flexibel met ultrasoon gecomprimeerde geleiderui-teinden	1,5…2,5
– extra	flexibel met adereindhulzen	1,5
Krimpaansluiting	flexibel met ultrasoon gecomprimeerde geleiderui-teinden	1,5…2,5

Aantal kabels per klempositie: 1 resp. 2

Mantelstriplengte en isolatiestriplengte (mm)



Perstang voor adereindhulzen: Art.-nr. **95.101.1300.0**



Veerkracht-aansluitingen

Geleider	PE	N,L	PE	N,L
	Enkele aansluiting		Dubbele aansluiting	
Mantelstriplengte y (mm)	**40**	**35**	**55**	**50**

	Isolatiestriplengte x (mm)	
Geleiderdoorsnede (mm²)	1,5	2,5
eendraads	**14,5+1**	**14,5+1**
fijndraads (alleen met adereindhulzen)	**13+1**	
Adereindhulzen volgens DIN 46228-E-…	**12**	
Ultrasoon gecomprimeerd	**14,5+1**	**14,5+1**

Schroefaansluitingen

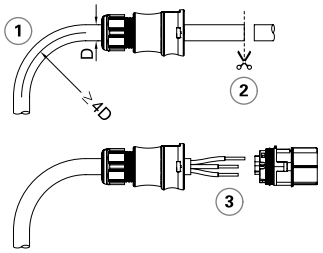
Trekontlasting	ø10…14		ø13…18	
Geleider	PE	N,L	PE	N,L
Mantelstriplengte y (mm)	Enkele aansluiting			
	30	**25**	**42**	**37**
	Dubbele aansluiting			
	45	**40**		

Isolatiestriplengte x (mm)	**8** (leidingdoorsnede 1,5…4 mm²)

Buigradii

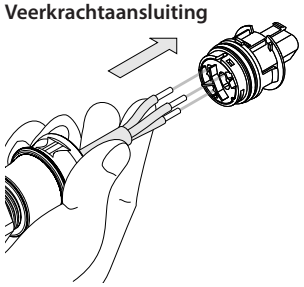
Houd rekening met de minimale buigradii van de geleiders. Voorkom trekkrachten op de contactpunten door als volgt te werk te gaan:

1. Leiding zoals gewenst buigen
2. Leiding inkorten
3. Mantel strippen, isolatie strippen.

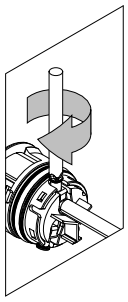


Geleider monteren

Veerkrachtaansluiting

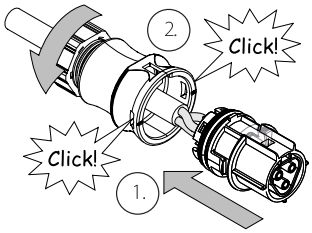


Schroefaansluiting:
Aandrijving PZ1,
Aanhaalmoment
typ. 0,8…1 Nm

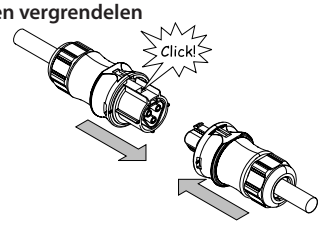


Afsluiten

Wartel:
Aanhaalmoment
typ. 4+1 Nm



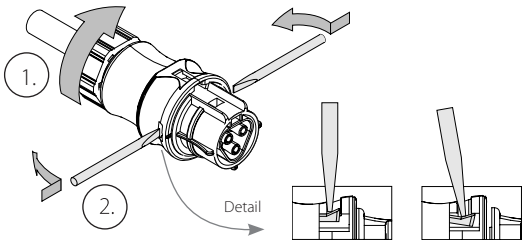
Insteken en vergrendelen



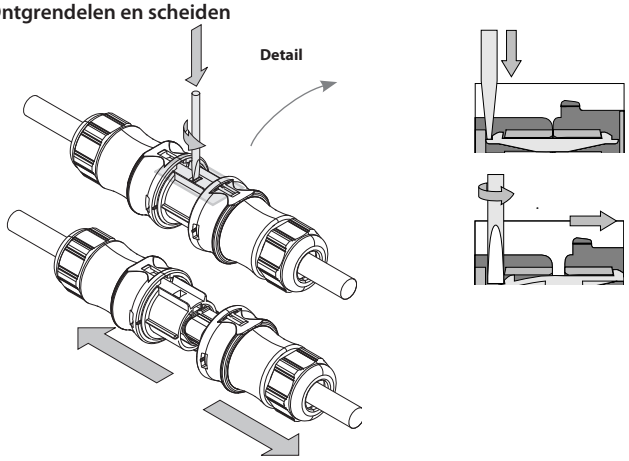
LET OP!

- De stekkerverbindingen zijn niet geschikt voor stroomonderbreking. De verbinding nooit onder belasting insteken of scheiden!
- Om de IP-beschermingsgraad te kunnen waarborgen, moeten op alle niet gebruikte stekker- of contrastekkeronderdelen beschermkappen (accessoire) worden gemonteerd!

Openen van de stekkerverbinding



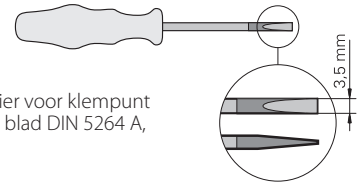
Ontgrendelen en scheiden



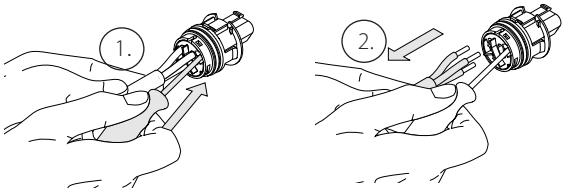
LET OP!

De stekkerverbindingen zijn niet geschikt voor stroomonderbreking. De verbinding nooit onder belasting insteken of scheiden!

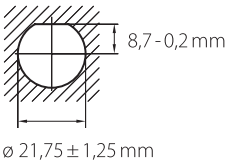
Geleiders monteren



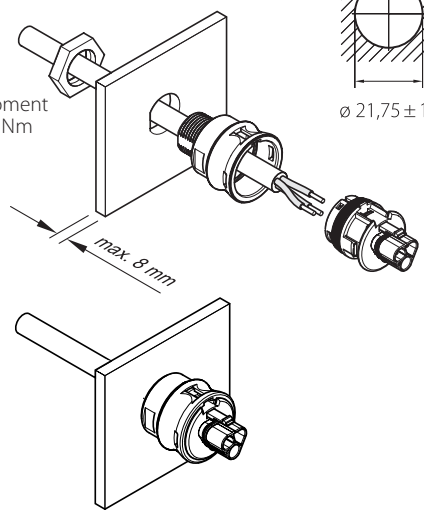
Schroevendraaier voor klempunt
met veerkracht blad DIN 5264 A,
geslepen

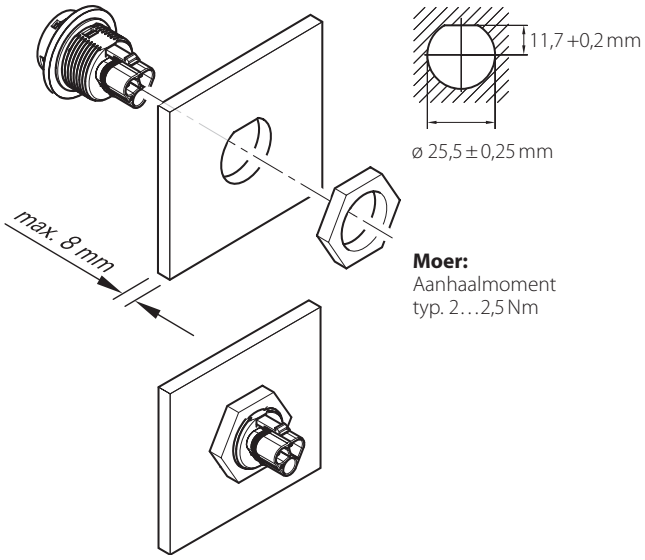


Inbouw in behuizing met M20 doorvoer



Moer:
Aanhaalmoment
typ. 3…3,5 Nm

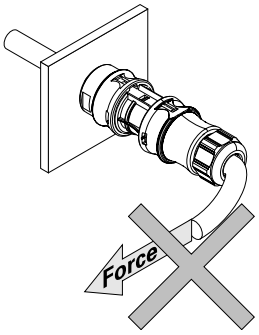




Moer:
Aanhaalmoment
typ. 2…2,5 Nm

LET OP!

Zorg er door geschikte maatregelen voor dat de stekkerverbindingen tegen buigkrachten zijn beschermd (bijv. geen lasten aan kabels hangen, geen kabelwikkelingen vrij laten hangen, etc.), om beschermingsgraad IP68 te kunnen handhaven.



OPMERKING

1. De Installatiestekkerverbindingen RST 20i2…- i3… mogen, volgens RL 94/9/EG (ATEX 95) bijlage I, apparaten uit apparaatgroep II categorie 3G die volgens RL 99/92/EG (ATEX 137) in zone 2 evenals gasgroepen IIA, IIB en IIC, die door brandbare stoffen binnen het temperatuurbereik T1 tot en met T6 explosiegevaarlijk zijn, worden toegepast.Bij het gebruik/installeren moet worden voldaan aan de eisen van EN 60079-14.
2. De installatiestekkerverbindingen RST 20i2…- i3… mogen, volgens RL 94/9/EG (ATEX 95) bijlage I, ook apparaten uit apparaatgroep II categorie 3D die volgens RL 99/92/EG (ATEX 137) in zone 22 van brandbare stofsoorten, worden toegepast.Bij het gebruik/installeren moet worden voldaan aan de eisen van EN 61241-14.
3. Het toegestane omgevingstemperatuurbereik is –20°C tot +40°C.

BIJZONDERE VOORWAARDEN X

1. De installatiestekkerverbindingen RST 20i2…- i3… mogen alleen worden ingebouwd waar ze tegen inwerking van mechanische gevaren zijn beschermd.
2. Niet benodigde stekker- en contrastekkeronderdelen moeten met de betreffende bijbehorende afsluittechniek worden afgesloten.
3. De aan de installatiestekkerverbindingen RST 20i2…- i3… aangesloten kabels en leidingen moeten tegen inwerking van mechanische gevaren worden beschermd. Daarnaast moet de installateur/exploitant een geschikte trekontlasting van de aangesloten kabels en leidingen waarborgen.
4. Bij het gebruik van een leidingdoorsnede >2,5mm² en bij een omgevingstemperatuur van max. 70 °C mogen de installatiestekkerverbindingen RST20i3 als apparaataansluiting en als primaire aansluiting in schroeftechniek met een maximale belastingsstroom van 9,4 A worden toegepast.
5. Onderhouds- en reinigingswerkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd als er geen explosieve atmosfeer aanwezig is.
Elektrostatische oplading van de installatiestekkerverbindingen RST20i2...-i3…, bijv. door het afvegen van stof, moet worden voorkomen.

Belangrijke informatie - graag zorgvuldig lezen

Deze bijlage beschrijft de montage van de vier- en vijfpolige **gesis** RST-stekkerverbinding. Houd er rekening mee dat elektrische aansluitingen en het installeren uitsluitend door hiervoor opgeleide vaklieden mogen worden uitgevoerd.

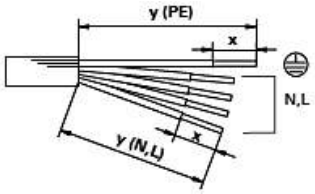
Toegestane kabeltypen

H05 W; H07 RN-F; Ölflex-Classic 100.

De volgende tabel geeft een lijst met de UL-goedgekeurde typen op:

Cord	Small bushing	Middle bushing	Large bushing
R/C (AVLV2/8)			
AWM Cord OD range	8-10 mm	10-12 mm	12-14 mm
PVC jacket, Style 21098	9.81 mm	10.85 mm	12.03 mm

Mantelstriplengte en isolatiestriplengte (mm)

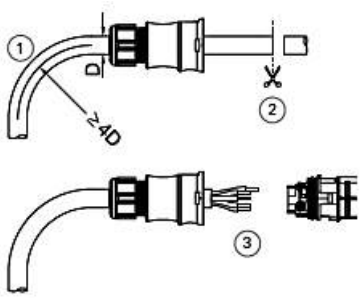


Trekontlasting	ø 6...10 / 10...14		ø 13...18	
Geleider	PE	N,L	PE	N,L
Schroefaansluiting				
Mantelstriplengte y (mm)	30	25	55	50
Mantelstriplengte y (dubbele aansluiting)	45	40		
Mantelstriplengte x (mm)	8 (leidingdoorsnede 1,5…4 mm²)			
Krimpaansluiting				
Mantelstriplengte y	42	37	49	44
Mantelstriplengte x	7,0+1 (leidingdoorsnede 0,75…4 mm²)			
Krimpgereedschap (voor alle doorsneden)				
Basistang	Bestelnr. 95.101.0800.0			
Krimpbekken	Bestelnr. 05.502.2100.0			

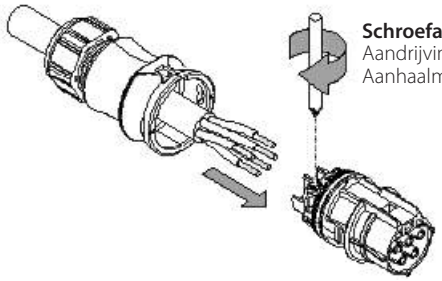
Buigradii

Houd rekening met de minimale buigradii van de geleiders. Voorkom trekkrachten op de contactpunten door als volgt te werk te gaan:

1. Leiding zoals gewenst buigen
2. Leiding inkorten
3. Mantel strippen, isolatie strippen.



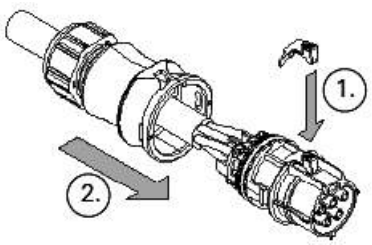
Geleider monteren



Schroefaansluiting:
Aandrijving PZ1,
Aanhaalmoment typ. 0,5 Nm

Plaatsen van de handontgrendeling (optioneel)

De handontgrendeling maakt het scheiden van de stekkerverbinding zonder gereedschap mogelijk.

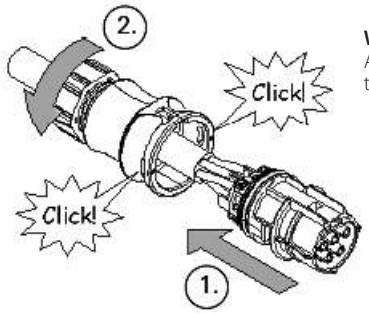


Zitting van handontgrendeling:

LET OP!

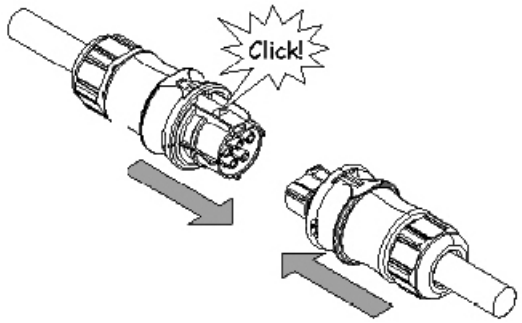
Bij gebruik van de handontgrendeling vervalt de goedkeuring volgens VDE 0606, omdat de stekkerverbinding dan zonder gereedschap te openen is. Het voorschrift VDE 0627 blijft hierdoor onaangetast en wordt volledig opgevolgd.

Afsluiten



Wartel:
Aanhaalmoment
typ. 4+1 Nm

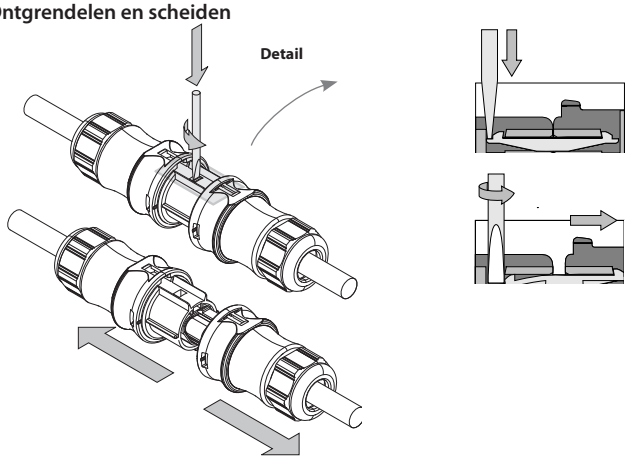
Insteken en vergrendelen



LET OP!

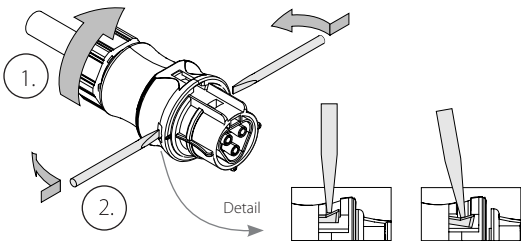
- De stekkerverbindingen zijn niet geschikt voor stroomonderbreking. De verbinding nooit onder belasting insteken of scheiden!
- Om de IP-beschermingsgraad te kunnen waarborgen, moeten op alle niet gebruikte stekker- of contrastekkeronderdelen beschermkappen (accessoire) worden gemonteerd!

Ontgrendelen en scheiden



LET OP!

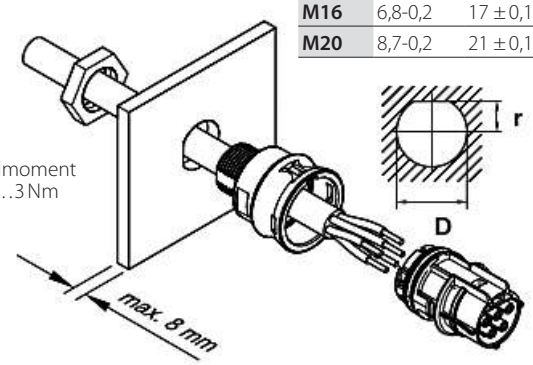
De stekkerverbindingen zijn niet geschikt voor stroomonderbreking. De verbinding nooit onder belasting insteken of scheiden!



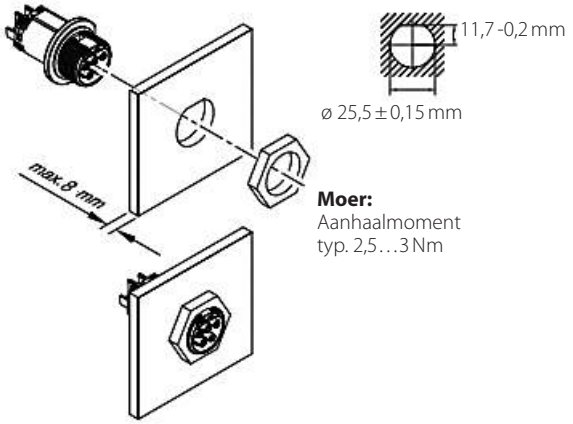
Inbouw in behuizing met M16- en M20-doorvoer

	r (mm)	D (mm)
M16	6,8-0,2	17 ± 0,15 mm
M20	8,7-0,2	21 ± 0,15 mm

Moer:
Aanhaalmoment
typ. 2,5…3 Nm



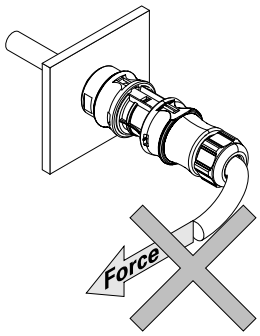
Inbouw in behuizing met M25 doorvoer



Moer:
Aanhaalmoment
typ. 2,5…3 Nm

LET OP!

Zorg er door geschikte maatregelen voor dat de stekkerverbindingen tegen buigkrachten zijn beschermd (bijv. geen lasten aan kabels hangen, geen kabelwikkelingen vrij laten hangen, etc.), om beschermingsgraad IP68 te kunnen handhaven.



13.2 SunClix stekkerverbinding

SUNCUX fotovoltaïsche stekkerverbindingen voor gebruik in fotovoltaïsche installaties voor 2,5-5 mm²-solarkabels van het type PV1-F of voor UL-gecertificeerde solarkabels (ZKLA), AWG 10-14

1 Veiligheidsaanwijzingen
WAARSCHUWING: De SUNCLIX-stekkerverbindingen mogen uitsluitend worden aangesloten door personen met een elektrotechnische opleiding.
WAARSCHUWING: De SUNCLIX-stekkerverbindingen nooit onder belasting insteken of scheiden.
Let op!: Gebruik deze stekkerverbindingen alleen in combinatie met een 2,5 - 6 mm²-solarkabels van het type PV1-F of UL-gecertificeerde solarkabels (ZKLA koperdraden, AWG 10 - 14). Alleen met deze kabel is een veilige elektrische aansluiting gewaarborgd. Andere kabeltypen zijn op aanvraag mogelijk. Houd bij het leggen van de kabel de door de fabrikant opgegeven buigradii aan.
LET OP!: Verbind deze stekkers alleen met andere SUNCLIX-stekkerverbindingen. Houd bij het verbinden altijd rekening met de gegevens m.b.t. de nominale spanning en nominale stroom. De kleinste gemeenschappelijke waarde is toegestaan.
LET OP!: Bescherm de stekkerverbindingen tegen vochtigheid en vuil.
- Dompel de stekkerverbindingen nooit onder in water.
- Leg de stekkers niet direct op de dakbedekking.
- Voorzie de stekkerverbindingen die niet zijn ingestoken van een beschermkap (bijv. PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

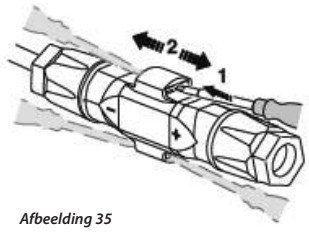
2 Stekkerverbindingen aansluiten
2.1 Kabel aansluiten (afbeelding 35)
- De isolatie met een geschikt gereedschap circa 15 mm strippen. Zorg dat geen individuele draden worden doorgesneden

1 De gestripte ader met samengedraaide draden zorgvuldig tot de aanslag invoeren. De draaduiteinden moeten zichtbaar zijn in de veer.
2 Sluit de veer. Zorg dat de veer is vergrendeld.
3 Schuif het inzetstuk in de huls.
4 De kabelwartel aanhalen met 2 Nm.

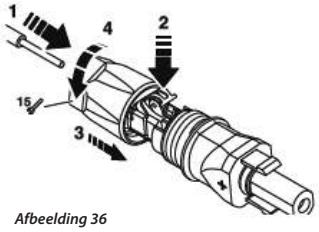
2.2 Stekkerverbinding samenvoegen
- Steek de stekker en contrastekker in elkaar. Hierbij vergrendeld de verbinding.
- Trek aan de koppeling om een correcte verbinding te controleren.

3 Stekkerverbinding scheiden (afbeelding 36)
U heeft een platte schroevendraaier nodig met een 3 mm breed blad (bijv. SZF 1-0,6x3,5, 1204517).
1 Steek de schroevendraaier in, zoals getoond in afbeelding 36.
2 Laat de schroevendraaier steken en scheid de contrastekker en stekker van elkaar.

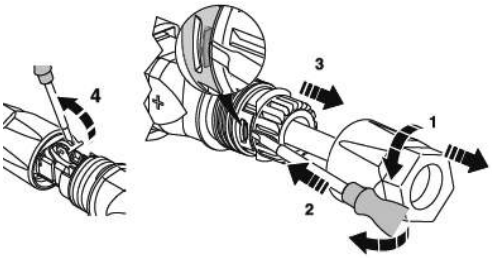
3.1 Kabel losmaken (afbeelding 37)
1 De kabelwartel losdraaien.
2 Steek de schroevendraaier in, zoals getoond in afbeelding 37.
3 Wrik de verbinding open en trek de huls en het inzetstuk uit elkaar.
4 Open de veer met de schroevendraaier. Verwijder de kabel.



Afbeelding 35



Afbeelding 36



Afbeelding 37

EN 50521

RECOGNIZED COMPONENT
Intertek
4007180
Conforms to UL Outline of Investigation SUBJECT 6703 Connectors for use in Photovoltaic Systems

UL SUBJECT 6703

Technische gegevens volgens norm

	EN 50521	UL SUBJECT 6703
Omgevingstemperatuur	-40°C...+85 °C	-40°C...+70 °C
Nominale spanning, max.	1100 VDC	600 VDC
Nominale stroom, max.	2,5 mm² - 27 A; 4 mm2 - 40 A; 6 mm2 - 40 A	AWG 14 - 15 A, AWG 12 - 20 A, AWG 10 - 30 A
Kabeldiameter	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm

NEDERLANDS

Europe

Solar Frontier Europe GmbH
Bavariafilmplatz 8
82031 Grünwald bei München
Germany

Tel: +49 89 92 86 142 0

Italy

Solar Frontier Europe GmbH
Sede Secondaria per l'Italia
Via Domenico Cotugno 49/A scala B
70124 Bari
Italy

Tel. +39 080 90 21 649

Asia (HQ)

Solar Frontier K.K.
Daiba Frontier Building
2-3-2 Daiba, Minato-ku
Tokio 135-8074
Japan

Tel: +81 3 5531 5626

Middle East

Solar Frontier K.K.
Technical & Scientific Office
Eastern Cement Tower, #306
King Fahd Road
Al Khobar
Kingdom of Saudi Arabia

Tel: +966 3882 0260

Americas

Solar Frontier Americas Inc.
2099 Gateway Place, Suite 310
San Jose, CA 95110
USA

Tel: +1 408 916 4150

© Solar Frontier Europe GmbH

www.solar-frontier.eu

IMSPowerSetTurbo-1-56- PEML4